J. D. Bernal

Tarihte Bilim

Çeviren: Tonguç Ok

Bilim-Felsefe
2. Cilt
2. Basım



EVRENSEL
BASIM
YAYIN

Kitabın orijinal adı
Science in History

J. D. Bernal

Tarihte Bilim 2

Çeviren: Tonguç Ok

Bilim-Felsefe

Doğa Basın Yayın
Dağıtım Ticaret Limited Şirketi
Eskişehir Mah. Dolapdere Cad.
Karabatak Sok. No: 27A
Şişli / İstanbul
Tel: 0212 247 65 17 (pbx)
Faks: 0212 247 24 61
web: www.evrenselbasim.com
e.posta: bilgi@evrenselbasim.com

Evrensel Basım Yayın - 365

Tarihte Bilim 2
J. D. Bernal

Çeviren
Tonguç Ok

Genel Kapak Tasarım
Savaş Çekiç

Kapak Uygulama
Bahar Eroğlu

Kapak Fotoğrafı
Merve Gülenay Aksoy

Birinci Basım: Ekim 2008
İkinci Basım: Eylül 2009

ISBN 978-975-6106-98-3
978-975-6106-96-9 (tk.)

Sertifika No: 11015

Baskı
Ezgi Matbaası
Sanayi Caddesi Altay Sokak No: 10 Çobançeşme Yenibosna / İSTANBUL
Tel: 0212 452 23 02 - 654 94 18 e-posta: ezgimatbaa@mynet.com

Tarihte Bilim 2

İÇİNDEKİLER

VI. KISIM

GÜNÜMÜZDE BİLİM

VII. KISIM

SONUÇLAR

14. Bölüm

BİLİM VE TARİH

VI. KISIM

GÜNÜMÜZDE BİLİM

Giriş

20. YÜZYILIN ARKA PLANI-BİLİMDE VE TOPLUMSAL ALANDA YAŞANAN DEVRİMLER

Çağımıza doğru yaklaştıkça tarih, hatırlanan deneyimlerle karışıp kaynaşır. Artık olaylara çok daha yakınız; savunucuları hâlâ hayatta ve etkin olan, henüz bir sonuca ulaşmamış mücadelelere tanık olmaktayız. Tüm bunlar, olup bitenleri anlamamızı, bilim ve toplum alanındaki hareketlerin önemi hakkında bir yargıya varmamızı ve bunları çözümlememizi güçleştirir. Ama yine de bu çaba gösterilmek zorunda; çünkü, tarihçilerin tarafsız kalmak için üzerinde yeterince zaman geçmeden yakın dönemleri incelemekten kaçınmaları genel olarak kabul görse de aynı şeyi bizim burada yapmamız iki nedenden dolayı olanaksızdır. Burada yapmaya çalıştığımız gibi, bilim ile toplumsal güçler arasındaki ilişkileri ortaya koyma amacını güden bir kitap, bu ilişkilerin tarih boyunca nasıl ortaya çıktığını gösterebildiği oranda faydalı olabilir. Bugün ile geçmiş arasında boşluk bırakılmasına izin verilmez. Oysa, bilimin 20. yüzyıldaki öyküsüne yer vermemek, tartışmanın en önemli kısmını dışarda bırakmak demektir; çünkü, bilimin kendi ayakları üzerinde durmaya başladığı dönem 20. yüzyıldır. Son elli yıl içinde yapılan çalışmalar, tarih boyunca yapılan önceki çalışmaların toplamından daha fazladır. Üstelik bu yalnızca nicel bir büyüme de değildir; ayrıca, canlı ve cansız maddenin temel niteliği hakkındaki bilgimiz de geçmiş dönemlerle kıyaslanamayacak ölçüde artmıştır. 20. yüzyılda ikinci bir *bilimsel devriminden* söz edersek bu hiç de yersiz olmaz. Dahası ve amaçları bakımından bu kitabı

daha yakından ilgilendiren bir konu da tarihte ilk kez bilim insanlarının, yaşadıkları çağın önemli ekonomik, sınai ve askeri gelişmelerine doğrudan ve açık bir biçimde dahil olmalarıdır.

Sorun artık bu kitabın önceki bölümlerinde gördüğümüzün tersine, bilimin tarihin akışını nasıl etkilediğini ortaya koymak değildir. Geçmişte bilimin önemli etkileri olduğu bir gerçekti fakat bunların bulunup ortaya çıkarılması gerekiyordu. Tehlike, bilimin ilgi çekici, görkemli fakat tarihin ana akışından uzak ek bir unsur olarak düşünülmesinden ileri gelmekteydi. Günümüzde, 20. yüzyılı yarılamış olduğumuz şu anda, tehlike ters yönden gelmekte; yüzyılımızın tanık olduğu olumlu ve olumsuz tüm gelişmelerde, görkemli veya yıkıcı değişimlerde, savaşlarda ve devrimlerde bilime gereğinden fazla pay biçilmektedir.

Bilimde ve toplumsal alanda devrimlerin aynı zaman diliminde gerçekleşmiş olması rastlantı değildir. Ne var ki birini diğerinin nedeni ya da sonucu olarak kabul etmek yüzeysel bir yaklaşım olur. Aralarındaki etkileşimler çok daha derinde ve karşılıklıdır. Bu kitabın geri kalan bölümlerinde başlıca amacımız bunları açıklamak olacaktır.

Her dönüm noktasında yapılması gereken, bilimsel ilerlemenin genel doğrultusunu ve hızını belirlemeye yardımcı olan toplumsal ve ekonomik güçlerle, öte yandan, bilimsel keşiflerin ekonomik ve hatta siyasal olayların akışını derinden etkilediği noktaları bulmaya çalışmaktır.

Bir geçiş dönemi

Olaylar korkunç, hızlı ve karmaşık olsa da genel bir gelişim seyrinden yoksun değildir. Bir toplum türünden bir başka toplum türüne geçiş çağında ve halen çözüme kavuşmamış çatışmaların ortasında yaşıyoruz. İlk kez 1917'de ortaya çıkan bölünmüş dünya olgusu, eski ve yeni biçimler arasındaki çelişkinin keskinliğinin bir göstergesidir; ama bu yalnızca 19. yüzyılın görünürde tekdüzeolan toplumunda zaten saklı bir halde bulunan çelişkileri açığa çıkarmıştır. İnsanlar mücadelenin kendisi ve sonuçları hakkında ne denli farklı

düşünürlerse düşünsünler, hiç kimse bu mücadelenin varlığını yadsıyamaz. İlk kez üç yüzyıl önce yerleşen tüm bir *kapitalist* sisteme bugün kapitalizmin kendi iç çelişkilerinden doğan bir başka sistem, *sosyalist* sistem, meydan okumaktadır.

Bununla birlikte, 20. yüzyılın büyük bir bölümünde dünya tarihi açısından asıl belirleyici etken Sovyetler Birliği'nin varlığıyla ve büyümesiyle temsil edilen açık meydan okuma değildir. Bu etken, daha erken bir zamandan beri var olan güçlerin süregiden işleyişidir. Yüzyılın belirleyici olaylarından ikisi, Birinci Dünya Savaşı ile 1930'un Büyük Ekonomik Bunalımı, tamamen kapitalizmin bünyesinde yaşanan politik ve ekonomik sıkıntıların ürünleriydi. İkinci Dünya Savaşı'nın gerek hazırlıkları gerek başlangıç evreleri için de aynı şeyleri söyleyebiliriz. Bütün bu dönem boyunca evrimini sürdüren kapitalizm, giderek azalmakla birlikte hâlâ dünyanın büyük bir bölümünde egemen ekonomi durumundadır.

Dünyanın sosyalist kısmının evrimi ise önceleri yalnızca Rusya'da, şimdi de Çin'de ve diğer pek çok ülkede, kaçınılmaz olarak farklı bir biçimde gerçekleşti. Kısmen bu ülkelerin başlangıçtaki yoksullukları, kısmen de dış düşmanlardan gelen sürekli müdahaleler karşısında tümüyle yeni bir ekonomi inşa etme uğruna verilen zorlu mücadeleler yüzünden, sosyalist ülkelerin dünya ekonomisinde, bilimde ve teknolojide öncü bir rol oynamaya başlamaları ancak son yıllarda mümkün olabildi.

Ama yine de bu gecikmeye karşın, sosyalist ülkelerdeki gelişmelerin önemi, salt kapsamlarının işaret ettiğinden daha büyüktür. Bu gelişmeler doğa ve insan kaynaklarından yararlanılmasında yeni bir tarzı temsil etmektedir. Bunları kapitalist ülkelerdeki, özellikle de eski ve yeni emperyalist güçler olan İngiltere, Almanya, Fransa ve ABD'deki gelişmelerle karşılaştırabilmek için buna sürekli vurgu yapmak gerekir.

Tekelleşme ve emperyalizm

Kapitalist dünyada 20. yüzyılın en önemli özelliği büyük şirketlerin, tröstlerin veya kartellerin ticaret ve sanayi alanında tam bir

egemenlik kuracak şekilde hızla büyümeleridir. Bunların isimleri bile tüm dünyada bilinmektedir: Du Pont, General Motors, Krupp, Schneider Creusot, Imperial Chemical, I. G. Farben vb.; Standart Oil'in sözde dağıtılmış imparatorluğunun ya da Morgan'ın her yere uzanan hisselerinin sözünü bile etmiyoruz. Daha 19. yüzyılın sonlarında açıkça ortaya çıkan tekelleşme eğiliminin kaynağı her şeyden önce ekonomiktir. Kısmen ya da bütünüyle tekelci bir politika izleyen tröstler, artık pazardaki dalgalanmaların insafına kalmadıklarından ve kötü günleri atlatma gücünde olduklarından, kârlarını güvenceye almak bakımından küçük rekabetçi şirketler karşısında büyük avantajlara sahip oldular. İçten-yanmalı motorların yeni bir makine sanayisi yaratması ve bunun da yeni petrol sanayisine büyük pazarlar sağlaması gibi teknik etmenler de bu tröstlerin işini kolaylaştırıyordu. Seri üretim gibi teknik yenilikler ise büyük kârlar elde etmenin tek yolu olan büyük ölçekli üretim için gerekli sermaye miktarını ancak tekellerin karşılayabileceği bir düzeye çıkardı. Son olarak bilimin kendisi de aynı şekilde büyük bir sermayenin harcanmasını gerektirdiğinden, tekellerin oluşmasına yardımcı oldu. Kimya ve elektrik gibi büyük ölçüde ya da tamamıyla bilime dayalı sanayiler en başından beri tekelci bir karakter taşıyorlardı. Dolayısıyla, ileride göreceğimiz gibi sınai bilimsel çalışmaların yaklaşık %80'i tekelci şirketlerin araştırma bölümlerinde gerçekleştirildi. *6.35, 6.36* Tröstlerin ve kartellerin varlığı, fiyatların rekabetin belirlediği düzeyin çok üzerinde tutulmasını sağlar. Bu durum, mühendislik çalışmalarından ve bilimsel araştırmalardan tam anlamıyla yararlanan büyük ölçekli üretimin maliyeti düşürmesiyle birlikte, tekellerin çok büyük kârlar elde etmelerine yardımcı oldu. Dolayısıyla, birleşmeler ve yeni girişimler yoluyla tekeller faaliyet alanlarını genişletme olanağı buldular. Tekellerin yalnızca bir kısmı kamuya açıklanan denetim ağı, onlara erişilmez bir ekonomik konum kazandırdı. Kuşkusuz tekeller, üretken işletmeler olarak ortadan kaldırdıkları ya da yuttukları, kesin kurallar ve hesaplamalardan çok pratik düşünce ve deneyimlere göre işletilen küçük işletmelere oranla bir ilerlemeyi temsil ederler. Ancak, deneyim göstermektedir ki bunlar da kâr için üretim açma-

zından kurtulamamışlardır. Emek sömürüsü ne denli yoğunlaşırsa, sömürdükleri işçiler arasında ürettikleri mallara alıcı bulmaları da o denli güçleşmektedir. Tekelleri kendi çıkarları doğrultusunda hükümetin işlevlerini üstlenmeye iten neden de yeni pazarlara ve eldeki pazarların korunmasına duydukları ihtiyaçtır.

1880'lerden bu yana hükümetlerin politikalarını, özellikle de dış politika ile sömürge politikasını, büyük ölçüde tekelci işletmelerin çelik ve makine gibi anamal ihracı başta olmak üzere ürünleri için dünya pazarlarında daha büyük bir pay kapma dürtüsü belirlemektedir. Şu ya da bu şekilde, ister Birlik Sancağı [İngiliz Bayrağı, ç.n.] ister Yıldızlar ve Şeritler [ABD Bayrağı] altında sürsün, kapitalizmin baskın biçimi olarak kalan *emperyalizmin* genel seyri budur. Bir zamanlar övünç duyulan, günümüzde ise yüzkarası haline gelmiş, aklanmaya çalışılan bir düzendir bu.

Farklı ülkelerin tekelleri arasında zaman zaman dünya pazarlarından alacakları pay üzerine anlaşmalara varılmış olmasına karşın, bu anlaşmalar kalıcı olamaz. Rekabet artarak sürme eğilimindedir. Pazarların bölüşümü güçlerin gerçek oranına karşılık gelmediği zaman, bu durumu değiştirmenin tek yolu olarak askeri kuvvet kullanımına başvurulmuştur. Son yetmiş yıldır dünyanın başına musallat olan irili ufaklı savaşların nedeni işte budur. Savaş ve savaş hazırlıkları da çelik ve kimya sanayisindeki en güçlü tekellerin ürünleri açısından vazgeçilmez bir pazar durumundadır. Savaş siparişlerinin ardı arkası kesilmemiş, fiyatlar pek fazla irdelenmemiştir. Ancak savaş, kazanan ülkelerin tekellerine pazarları genişletmek bakımından ne tür avantajlar sağlamış olursa olsun, sanayi ürünlerini kârlı bir biçimde elden çıkarmada karşılaşılan güçlükler giderilememektedir. Savaşın [emperyalist sistem içinde, ç.n.] tek alternatifi, önceki çağlarda bilinmeyen şiddetli bunalımlardır. Şu an içinde bulunduğumuz soğuk savaş bile -ki Kore Savaşı henüz sona ermiş değil- yeterince kârlı bir üretim gerçekleştirmekte başarısız olunduğunun ilk işaretlerini vermektedir.

Bu kısa açıklamalar çağımızın siyasi ve ekonomik arka planına bir kapı aralayabilir. Daha eleştirel bir değerlendirme 13. Bölüm'de yer alan Toplum Bilimleri incelemesinden sonraya bırakılmıştır.

Tekeller çağında bilimin ve teknolojinin yeri

Tekeller, emperyalizm ve savaş arasındaki bağların güçlenmesi, başlıca sorumluluğu ve en büyük harcaması silahlanma olan hükümetlerin büyük tekeller tarafından üretilecek yeni silahlar geliştirmelerine yol açtı. Bu silahlar –tüfekler, uçaklar, tanklar, zehirli gazlar, napalm, atom bombaları, bakteriyel spreyler– yalnızca buluş aşamasında değil, ardından sürekli olarak geliştirilmeleri bakımından da giderek daha bilimsel bir nitelik kazanmaktadır. Dolayısıyla, hükümetlerin de büyük bir hızla ilerleyen araştırma-geliştirme çalışmalarına girmelerini gerekli kılmaktadır. Askeri araştırma harcamaları, yalnızca saf bilimsel araştırmaya değil, sınai araştırmalara yapılan harcamaları da şimdiden gölgede bıraktı.

Sanayinin kamulaştırılmasının bilim üzerindeki etkileri, askeri yükümlülüklerinin yanında önemsiz kalmaktadır. Bunun nedeni, özel işletmecilerin elindeyken kâr getirmeyen bu sanayiler üzerine çok az araştırma yapılmış olması ve şimdi de kamulaştırma kapsamında bu sanayilere öncelik verilmemesidir. Öte yandan İngiltere'de ve hatta serbest teşebbüsün kalesi olan ABD'de hükümetlerin, savunma araştırmaları üzerine yapılan sözleşmelerin baskısı altında üniversitelerin finansmanını üstlenmiş olmaları, araştırmaların durumunda muazzam bir değişikliğe yol açtı. Şu an için araştırmalar üzerindeki denetim, en azından İngiltere'de çok dolaylı olarak uygulanıyorsa da, bu aslında belli başlı araştırmaların genel doğrultusunun artık hükümetler tarafından belirleneceği anlamına gelmektedir. ***6.7, 6.14***

Bir taraftan bu güç yoğunlaşması süreçleri yaşanırken, bir taraftan da 19. yüzyıl ekonomisine egemen olan rekabetçi kapitalistler hızla ortadan kalktılar. Bu, küçük insanlara hiç yer kalmadı demek değildir. Doğrusu, büyük ölçekli modern sanayinin yardımcı gereksinmeleri sayısız taşerona ve yan sanayiye olanak sunar. Ama bunların nisbi önemi azaldı; büyük firmalara bağımlı birer müşteri durumuna geldiler ve bağımsızlıklarını yitirdiler. 17. yüzyıldan itibaren bilimin ilerlemesinde büyük rol oynayan mucitler ve amatör bilim insanları da aynı statü kaybına uğradılar. Artık bilim insanları ile teknoloji uzmanları, hekimlerin büyük çoğunluğuyla birlikte, kendi

hesabına çalışan ve ücret karşılığı hünerlerini sergileyen, eski anlamda profesyoneller olmaktan çıkıp devlet dairelerinin ya da büyük firmaların çalışanları veya idarecileri durumuna geldiler.

Önceleri yavaş yavaş, İkinci Dünya Savaşı sırasında ve sonrasında ise hızla yaşanan bu değişimin, bilim insanlarının hem bireysel tutumları hem de meslekleriyle ilgili yaklaşımları üzerinde büyük bir etkide bulunması kaçınılmazdır. Bu değişim, bilim insanlarının geçim kaynaklarına olan bağımlılıkları ile bilimin korunması, ilerletilmesi ve uygulanması bakımından taşıdıkları sorumluluk arasında büyük bir çelişki yaratmaktadır. Bu soruna ileride yeniden döneceğiz.

Sosyalist bir ekonomide bilim

Buraya kadar yalnızca kapitalist ülkelerde bilimi etkileyen ekonomik eğilimlere değindik. Sovyetler Birliği'nde ve sosyalizme doğru kararlı adımlar atmış olan diğer ülkelerde ise bilimin gelişimi çok farklı bir yol izlemektedir. Devletin tüm önemli sanayilere el koyduğu, ne tekellerin ne de rekabetin bulunduğu bu ülkelerde, bilimi tam anlamıyla geliştirmek ve ondan eksiksiz yararlanmak yönünde planlı ve bilinçli bir çaba görülmektedir. Bu, bilimi, özel şirketlerin yerini almış olan sınai ve tarımsal kuruluşların emrine vererek değil, eski akademilerden yararlanarak ve onları onursal dernekler olmaktan çıkarıp etkin araştırma ve yüksek öğrenim merkezlerine dönüştürerek gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmayı planlayanlar, akademilerde ve enstitülerde bir araya gelen bilim insanlarıdır. Onlar, çalışmaları planlarken hem bilimin verimli içsel gelişimini güvence altına almayı hem de doğa ve insan kaynaklarından maksimum ölçüde yararlanmayı gözetirler. Burada sistemin kendisini ayrıntılı olarak anlatmak mümkün değilse de ileride, bilimsel çalışmanın çeşitli yönleriyle ilişkili olarak bundan yine söz edeceğiz. *6.10, 6.30, 6.54*

Sanayi ve bilim arasındaki etkileşim

Bilimin modern sanayiye bütünüyle etki etmesinin yanı sıra, elektrik ve kimya gibi bazı sanayi dalları büyük ölçüde bilim tarafından yaratılmıştır. Bu nedenle, artık eskiden olduğu gibi sanayinin

belirgin özelliklerini sıralamak ve bunların bilimsel düşünce üzerindeki etkilerinin izini sürmek anlamlı olmaz. İç içe geçmenin ve etkileşimin boyutları fazlasıyla büyüktür. Yalnızca teknolojinin bilim üzerindeki etkisinin genel niteliğini ortaya koymak ve sonraki bölümlerde yeri geldikçe aralarındaki etkileşime dikkat çekmek yararlı olabilir.

20. yüzyıldaki teknik gelişmeler daha şimdiden bir ikinci, belki de üçüncü Sanayi Devrimi'nin arifesinde olduğumuza işaret etmektedir. Ancak, yaptığımız karşılaştırma bunun, kişisel mekanik dehanın yerini giderek planlı bilimsel araştırmanın aldığı yeni türde bir devrim olduğu gerçeğini gözden kaçırmamıza neden olabilir. Dahası, büyük Sanayi Devrimi esas olarak enerji üretimi ve aktarımı ile ilgilenip insanı kas gücüne dayalı ağır çalışma koşullarından kurtarmaya çalışırken, 20. yüzyıl devrimi, işçinin becerisinin yerine makineyi ve elektronik cihazı koymak ve insanı tekdüze kırtasiyecilikten ve mekanik görevlerin yükünden kurtarmak zorundadır.

Otomatik ve servo düzeneklerin geliştirilmesiyle bu devrimin ilk iki adımı atılmış olsa da bu henüz çok yeni bir başarıdır. 20. yüzyıl sanayisinin önceki belirgin özelliği daha çok 19. yüzyıldaki aygıtları geliştirmek ve yeni alanlara taşımak biçimindeydi. 20. yüzyıl teknolojisine yön veren itki kitle iletişim, ulaşım ve eğlence araçlarının olağanüstü kârlılığıyla sağlandı.

Ulaşımda otomobili, traktörü ve uçağı mümkün kılan, her şeyden önce 19. yüzyılda geliştirilen içten yanmalı motordu. Böylece, demiryolunun sağladığı katı ve sınırlı olanakların yerini, her yere gidebilen ve her işi yapabilen milyonlarca küçük birimin sağladığı esneklik aldı.

Bunları geniş, yeni ve fiyatların daha düşük olduğu bir pazar için yapabilmek, seri üretim yöntemlerinin hızla yayılması demekti. Buna karşılık, otomotiv ve motor sanayisi de başka pek çok alanda da işe yarayacak olan petrol, lastik, çelik sac ve plastik üretiminde büyük ilerlemeler getirdi. Sabit buharlı makinenin yerini merkezi olarak üretilen elektriğin aldığı yeni mühendislik dalı ve hafif sanayi ortaya çıktı ve bu da elektriğin evlere girmesiyle birlikte yeni bir ağır elektrik sanayisi yarattı. Yeni elektrikli iletişim sanayileri olan radyo,

televizyon ve fotoğrafın kullanıldığı ucuz Basın ile sinema ekonomik bakımdan daha önemsiz olsalar da daha dikkat çekiciydiler ve bilimden daha fazla katkı aldılar.

Bu kataloğun içinde yer alanlar, ne yazık ki teknolojinin yalnızca barışçıl uygulamalarıyla sınırlı değildir. Uçak neredeyse en başından beri sivil havacılığın çok az yararlandığı esas olarak askeri bir araçtı. Telekomünikasyon araçları ve radarla, elektronik biliminin geliştirilmesinde ve atom enerjisi ile yeni öldürücü araçlara ilgi duyulmasında da savaşın parmağı vardı.

Pek göze çarpmasa da mekanik ve elektrikli aygıtların temelinde yatan, gübreden deterjana, naylondan antibiyotiklere kadar her şeyi üretebilen yeni ve yaygın bir bilimsel kimya sanayisinin hızlı gelişimidir. Bu sanayi, istendiğinde savaş için gerekli patlayıcıları ve zehirli gazları üretebilecek durumdaydı.

Güç ve denetim

Hayatımızın giderek daha büyük bir bölümünde iç içe yaşadığımız bilimin çok çeşitli ürünleri, esas olarak son derece genel ve önemli iki yeni teknolojik ilkeden yararlanılmasına bağlıdır. Birinci ilke; ister bir mutfakta iki yumurta kırıp omlet yapmak için olsun, ister bir fabrikada yirmi tonluk bir döküm hazırlamak veya uzak bir ormanda odun kesmek için tam gerektiği yerde ve gerektiği miktarda *enerjiyi* hazır bulundurabilmektir. Elektrik şebekesinin ve her yere taşınabilen benzinli motorun sağladığı bu olanak, ABD'de son elli yılda üretimde kişi/saat başına düşen üretkenliğin beş kat artmasının nedenlerinden biridir.

Gelecekte öneminin çok daha artması muhtemel ikinci ilke; ister mekanik olsun ister kimyasal, tüm sınai işlemlerin kesin ve giderek otomatikleşen denetimidir. Kimyasal fabrikaların pek çoğu daha şimdiden tamamen otomatikleşti; bu fabrikalarda tüm değişkenler elektronik aygıtlarla denetim altında tutulmaktadır. Mühendislikte de, fabrikasyon ve montaj hattı aynı yolu izlemektedir. Bu iki ilke, bilimin bir bütün olarak sınai işlemlere kazandırdığı güç ve becerinin arttırılması anlamına gelmekte ve böylece, zanaatkârın elinin ve

beyninin kapasitesi sonsuza dek genişletilmektedir. Bu iki ilkeden birincisi, Sanayi Devrimi'nin mekanik gücünün bir uzantısından ibarettir. İkincisi ise, yepyeni bir şey; insan duyularının, sinirlerinin ve beyninin elektrikli araçlarla sağlanan bir uzantısıdır. Sınırsız kombinasyonlar sunabileceğinden, tahmin edilemeyecek ölçüde büyük maddi ve toplumsal sonuçlar doğurması kaçınılmazdır.

Bunların gelişmeler üzerindeki etkisi, ancak gelecekte kendisini tam anlamıyla hissettirecektir. Günümüzde ve yakın geçmişte gerçekleşen önemli değişikliklerin nedeni fabrikaların çoğalması ve belirli merkezlerde yoğunlaşmasıdır. Küçük test atölyelerinden üniversitelere kadar uzanan sınai araştırma laboratuvarlarının sayısının kat be kat artmasını mümkün kılan budur. 19. yüzyılda ancak istisnai olarak görülen şey, bugün artık genel bir kuraldır. Bilim sanayide kendisine vazgeçilmez bir yer edindi. Bu durum, devletin hizmetindeki benzer laboratuvarların da büyümesiyle birlikte, bilim ile üretim süreci arasındaki etkileşimin günümüzde çok daha arttığı ve önem kazandığı anlamına gelir. Gerçekten de 20. yüzyılda durum önceki çağlara oranla tamamen farklıdır; etkileşim çok daha büyük boyutlarda ve çok daha hızlı yaşanmakta ve giderek tamamen bilinçli bir hal almaktadır.

Bilimsel ilerlemenin boyutları

20. yüzyılda bilimsel çabalar akıl almaz boyutlara ulaştı. 1896'da dünyada bilimle uğraşan insan sayısı 50 bin kadardı; bunların da yaklaşık olarak yalnızca 15 bini araştırmalar yoluyla bilginin ilerletilmesine katkıda bulundular. Aradan ellisekiz yıl geçtikten sonra, bugün en az 400 bin aktif araştırmacı bulunmaktadır. Sanayide, devlet hizmetinde ve eğitim alanında görev yapan bilim işçilerinin toplam sayısının tam olarak belirlenmesine olanak yoksa da, 2 milyona ulaşmış olduğunu rahatlıkla söyleyebiliriz. Bilimsel harcamalar çok daha büyük bir oranda artmış ve ellisekiz yıl önce yarım milyon sterlini geçmezken, günümüzde 2 trilyon sterline ulaşmıştır. Artış, paranın değer kaybını da dikkate aldığımızda yaklaşık 400 kattır; bu da yılda ortalama yüzde onluk bir büyüme demektir. Son birkaç yıl içinde bu oran hızla artarak yüzde yirmibeşleri leri bulmuştur. Bu

rakamlar bilimsel harcamaların toplumsal harcamalardan ve hatta askeri harcamalardan bile çok daha büyük bir oranda arttığını gösterir. Ne var ki bu yanıltıcıdır; çünkü bilimsel harcamaların yaklaşık %90'ının askeri araştırma-geliştirme çalışmalarına ayrılmasına karşın yine de bilimsel harcamalar askeri harcamaların ancak %12'sine karşılık gelmektedir.

Böylesi bir büyüme oranı basit bir hacim değişiminden çok daha fazlasına işaret eder; bu aynı zamanda bilimin niteliğinde ve toplumla olan ilişkilerinde de köklü bir değişimin göstergesidir. Bu değişim, bilimin kendi içinde bolca görülen belirtilerden ve sanayi ile hükümetlerin giderek bilime daha fazla bağımlı hale gelmelerinden de anlaşılmaktadır. Bu bağımlılık tamamen karşılıklıdır. Bilimin toplam maliyetinin yanı sıra ayrı ayrı kollarının maliyeti de muazzam ölçüde artmıştır. Günümüzde pek çok alanda fizik araştırmaları için gerekli olan multi-milyon dolarlık makineleri bir tarafa bırakalım, sıradan laboratuvarların masrafları bile en zengin kimselerin, hatta eğitim enstitülerinin pek çoğunun karşılayamayacağı kadar yüksektir; haliyle, büyük iş çevrelerinin ya da hükümetlerin desteğine gerek duyulmaktadır.

Dönüşümün bir başka önemli özelliği de coğrafi konumdaki değişikliktir. 1896'da dünya bilimi neredeyse tamamen Almanya, İngiltere ve Fransa'da yoğunlaşmıştı. Avrupa'nın geri kalanı ile Amerika'da bulunan bilim merkezleri ise bu üç ülkede yürütülen bilimsel çalışmanın yerel şubeleri durumundaydılar. Asya ve Afrika'nın tamamında, önemli bir bilimsel çalışma yoktu. 1954 yılına gelindiğinde ise eski merkezlerde bilim eşitsiz bir biçimde de olsa gelişmekle birlikte, bu gelişme ABD ve Sovyetler Birliği'ndeki muazzam bilimsel gelişmenin yanında sönük kaldı. Japonya, Hindistan ve Çin de bugün bilimin gelişimine önemli katkılarda bulunuyor. Ve bu yayılma, emperyalist sınırlamaların kalkmasını bekleyecek gibi de görünmüyor.

Gerçekten de oluşum süreci içinde bulunan bir dünya bilimi vardır ve bu, en başından beri sınai ve tarımsal üretimin arttırılmasıyla bağlantılıdır. Sosyalist ve kapitalist ülkelerde hem bilim felsefesi hem de bilimden yararlanılan belli başlı alanlar bakımından önemli farklılıklar bulunmasına karşın, her iki sistem de bilime giderek daha fazla ihtiyaç duymaktadır.

Bilimde uygulama hızı

20. yüzyıl biliminin ikinci karakteristik özelliği, bilimsel buluşların çok daha hızlı bir biçimde uygulamaya sokulmasıdır. 20. yüzyıl tekniğinin büyük bir kısmının 19. yüzyıl bilimine -enerji üretimi, elektrik ve kimya- dayandığı doğru olmakla birlikte, tamamen yeni keşiflere dayalı icatlar da küçük ama çarpıcı roller oynadılar. Radar ve televizyon, plastik ve sentetik iplik, sentetik vitaminler, hormonlar ve antibiyotikler 20. yüzyılın büyük bilimsel devriminin nelere gebe olduğunu gösteren örneklerdir ve eğer dikkatli olmazsak, atom ve hidrojen bombaları ile radyoaktif ve bakteriyel zehirlerin nelere yol açacağı da ortadadır. Tüm bunlar, hepsinin toplamından daha önemli bir ilkenin -yakın zamanda, pratik yaşamdaki her sorunun formüle edilmesinde ve çözülmesinde doğa bilimlerinden yararlanma olasılığının- örnekleridir. 19. yüzyılda tesadüfen bulunan ya da Bessemer gibi bir dehanın veya Pasteur gibi yüreği halk sevgisiyle dolu güçlü bir karakterin eseri olan keşifler, günümüzde sınai, tarımsal ve sağlıkla ilgili sorunların çözümünde kullanılan neredeyse olağanlaşmış yöntemlerdir.

Gerçekten de, bu tür sorunların çözümünün şansın yardımına ya da tesadüfe bırakılmasının ahmaklık ve kendi kendini kandırma olduğu bir aşamaya gelmiş bulunuyoruz. Araştırma ve geliştirme, hızla büyüyen sanayilerde somutlanan kabul görmüş disiplinler haline geldi. Bilim artık sanayiye ayrıntılı ve işletimsel bir tarzda girmiş durumda ve böyle yapmakla hem genişledi hem de dönüşüme uğradı. Gelişme burada da durmuş değil. Bilimsel uygulamanın giderek artan hacmi ile savaşın ve savaş hazırlıklarının bilim üzerindeki basıncı, bilimi hükümetlerle daha sıkı ilişkiler içine girmek zorunda bırakırken, öte yandan yeni kurulan sosyalist ülkeler de başından beri her yapıcı projede bilimden yararlandılar. Bilimin toplumsal dönüşümün güçlü bir aracı olduğu bilincine işte bu deneyimler sonucunda ulaşıldı. Modern toplumun varlığı giderek bilime bağımlı hale gelmektedir. Bu yüzyılda, "doğaya egemen olup onun efendisi haline gelebileceğimizi" öne süren Descartes gibi 17. yüzyıl insanlarının umutlarının gerçekleşmeye başladığına tanık oluyoruz.

Bugün, onun gibi insanların 400 yıl önce başlattıkları devrimin doruğuna ulaşmış bulunuyoruz. Bu devrim önemi bakımından ilk insan topluluklarını doğuran devrimle karşılaştırılabilir. Sunduğu sınırsız olanaklar nedeniyle, tarımın bulunmasını izleyen devrimden çok daha önemlidir. İnsanın artık, bilimden bilinçle yararlanarak maddi çevresini denetim altına alabilecek bir duruma geldiği açıkça görülmektedir. İnsan yoksulluğa karşı kendini koruyabilir, ağır çalışma koşullarını ortadan kaldırabilir ve hızlı adımlarla hastalıkları azaltıp sefalete son verebilir. Bunun ne ölçüde başarılabileceği, insanın toplumsal yapısını, bu hedeflere ulaşmak için gerekli işbirliğini sağlayacak ve bunun önünde engel olan çıkarcı güçleri ortadan kaldıracak şekilde uyarlayıp uyarlayamayacağına bağlıdır. Böylece, insan toplumunun ve onun dönüşüm yasalarının bilimi, geleceğin belirlenmesi açısından merkezi bir yer işgal etmeye başlar.

Bilimin insan yaşamını olumlu ya da olumsuz yönde etkileme gücüne sahip olduğundan artık kuşku duyulmamaktadır. Şimdi sorun, bilimi yıkıcı değil yapıcı amaçlar doğrultusunda yönlendirmenin yollarını bulmaktır. Ne var ki bu, incelemekte olduğumuz bilimlerin herhangi birinde karşılaşabileceğimizden çok daha büyük bir sorundur. 14. Bölüm'ün sonunda hepsi de bu sorunla bağlantılandırılabilecek fizik, biyoloji ve toplum bilimleri üzerine değerlendirmede bulunurken, bu konuya tekrar döneceğiz. Burada, daha acil ve pratik bir sorun durumundaki, bilimden en hızlı bir biçimde yararlanma ya da bilimsel görüşlerle uygulamada bu düşüncelerden yararlanma arasında varolan açığı kapamanın yollarına değinmek yeterli olacaktır. 19. yüzyılda bu açığın çok büyük olmasının nedenleri teknik olmaktan çok ekonomikti. Pratikte bu açığın kapatılabileceği, iki dünya savaşının normal olmayan koşullarında kanıtlandı ve bunun barışta da yapılabileceği gösterildi.

Savaşın bilim ve bilim insanları üzerindeki etkileri

Bombardıman uçaklarının, tankların ve zehirli gazların geliştirilmesini teşvik eden Birinci Dünya Savaşı, bilimin savaşta neler yapabileceğini acı bir biçimde gösterdi. Askeri gereksinmelerin dürtü-

süyle bilim insanlarını ve pratik ustaları bir araya getirerek ve görece kısıtlanmamış maddi olanaklarla, bir düşüncenin deneyler yoluyla geliştirilip üretime dönüştürülmesi için yıllarca beklemek gerekmediğini kanıtladı. Jet motoru ile televizyonun iki savaş arasındaki yavaş gelişiminin de tanıklık etiği gibi bu ders, öğrenildiği kadar kısa bir süre içinde tamamen unutuldu. Dersin tam olarak kavranması ve yaşama geçirilmesi için bir İkinci Dünya Savaşı'na gerek duyuldu. Bunun en çarpıcı kanıtı atom bombasının yapılmasıydı. 1938'de güçlükle fark edilen bir olgu olan atomik fizyonun keşfinden yola çıkılarak 1945'te ölüm saçan bombanın üretilmesine kadar geçen sürede, o zamana kadar bilim için, bütün bir insanlık tarihi boyunca harcanandan daha fazla para harcandı. Askeri araştırmalara giderek daha fazla önem verilmesiyle birlikte bilim eşi benzeri görülmedik bir hızla gelişti.

Bilim ve planlama

Savaş, 20. yüzyılda bilimin bilinçli bir biçimde kullanılmasının en çarpıcı örneğini oluşturdu. Sanayinin ve tarımın tüm alanlarında bu yeni bütünlüklü anlayış kullanılmaya başlandı. Söz konusu yaklaşım 1917 Devrimi ile yaşam bulan yeni sosyalist toplumun en başından beri izlediği siyaset oldu. Sanayi, tarım, tıp ve hatta bilimin kendisi bile ekonomik güçlerin insafına terk edilmek yerine bilinçli olarak planlanmaya başladı. Hiç onaylamadıkları ve hor gördükleri halde kapitalist ülkelerin sanayileri ve hükümetleri, Sovyetler Birliği'nin bu planlama eğilimini taklit etmeye başladılar. Başarılı ve başarısız deneyimlerin ışığında bilimsel uygulamaların kendiliğinden ortaya çıkmadıkları; önce insanların ihtiyaçlarının saptanması, ardından da bu ihtiyaçları karşılayacak yolların bulunması için bilinçli ve planlı bir bilimsel çaba harcanması gerektiği görüldü. Nitekim, bilimin işlevinin farkına varılmış olması, 20. yüzyılın toplumsal devriminin en karakteristik özelliklerinden biridir. Bu özellik, bilimin kendi içinde aynı derecede önemli fakat henüz o kadar bütünlüklü olmayan bir başka devrime denk düşüyordu.

Çağın büyük ve dehşet verici olayları –krizler, savaşlar ve dev-

rim- bilim ve teknolojiden yararlanılan belli başlı hedeflere ne tür anlamlar yüklerse yüklesin, hepimizin bildiği gibi bunlar bilimin gelişip serpilmesiyle pekâlâ bağdaşabilir. Ne var ki yeni keşif ve icatların genel akışı, yeni bilimsel teorilerin derinliği ve kapsamı, tüm yeniliklerine karşın, Rönesans'tan beri gelişmekte olan bilimsel deney ve düşünce hareketlerinin devamıdır. Günümüzde bilimsel ilerlemenin içsel niteliği, burada bile dış etmenlerin etkisi çoğunlukla büyük olmasına karşın, bilimin kendi öz tarihinden gelen nedenlerle açıklanabilir. Ama yine de bir bütün olarak hareketin eşi benzeri görülmemiş *büyüklüğü* ve *hızı* doğrudan teknik ve ekonomik etkenlere bağlıdır. İlerlemenin genel *stratejisi* ile farklı bilim dallarına harcanan göreceli çabalar da öyle.

Bilim kendi masrafını çıkarıyor

1890'larda başlayan ve hızla yükselen bir ivmeyle Birinci ve İkinci dünya savaşları sırasında devam eden önemli ve belirleyici bir olgu da bilimin kendi masraflarını çıkarmaya başlamasıdır. Bilim, uzun süre bilinçsizce ve gelişigüzel sürdürdüğü rolü tamamen bilinçli bir tarzda ve doğrudan oynamaya başlayarak üretimin vazgeçilmez bir parçası haline geldi. İster doğrudan araştırma laboratuvarları kurmak, ister bu laboratuvarlarda çalışacak işçilerin yetiştirildiği ve temel araştırmaların yürütüldüğü üniversiteleri dolaylı olarak desteklemek biçiminde olsun, bilim yatırım yapmaya değer bir alandı artık.

Elli yıllık bir zaman dilimi içinde bilimin toplumsal konumu tam olarak dönüşüme uğradı; bu dönüşümün üç evresi şimdiden ayırt edilebilir durumdadır. Dönemin başında, 1890'larda hâlâ profesörün küçük laboratuvarı ya da mucidin arka odası ile *kişisel* bilim çağı yaşanmaktadır. İlk olarak yeni yüzyılın yirmili ve otuzlu yıllarında ortaya çıkan ikinci evre, on binlerce sterlinin harcandığı araştırma laboratuvarları, giderek gelişen üniversiteler ve artık mali destek gören araştırma enstitüleri ile *sınai* bilim çağıdır. İlk kez Sovyetler Birliği'nde ortaya çıkan ve İkinci Dünya Savaşı sırasında evrenselleşen üçüncü evre, *devlet* bilimi çağıdır; bu dönemde araştırma-geliştirmeye harcanan para on milyonlarca sterlini bulmakta, gerekli in-

sanları ve araç-gereçleri barındırmak için bir kasaba büyüklüğünde kuruluşlar gerekmekteydi. Bunun için gerekli parayı ancak Devlet sağlayabilir; yine de devlet araştırma-geliştirme sözleşmeleri yaparak bu parayı onlar için harcamak üzere, kendi başlarına âdeta birer Devlet olan tekelci işletmeleri yardıma çağırabilir.

Hacimdeki her artışla birlikte bilimin uygulama kapsamı da genişlemektedir. İlk evrede ayrıntılı gelişmeler ve küçük aygıtlar, ikincisinde ise radyo ve saf ilaç gibi bütünüyle yeni bilimsel sanayiler belirgindir. Üçüncü evrede bilim, kapitalist devlet işletmelerinin odağında yer alan askeri üretimle ya da sosyalizmin büyük ve yapıcı doğayı dönüştürme projeleriyle dev kuruluşlara ulaşmıştır.

Bilim ve günlük yaşam

Bilimsel çalışmalardaki bu artışla birlikte bilim, sınai işlemler ve günlük yaşam olmak üzere iki alanda yayıldı. Bilim hem giderek daha yararlı bir hale gelmekte, hem de biz onu daha yakından tanımaktayız. Sanayinin ve tarımın her aşamasında artık bilimden daha fazla ve çok daha bilinçli bir tarzda yararlanılmaktadır. Bilimsel araç-gereçler kullanılmakta ve asırlık geleneklerin yerini bilimsel yaklaşımlar almaktadır.

Bugün aynı eğilim evlerimizin içine de yayılmakta. Yalnızca televizyon gibi en gelişmiş bilimsel cihazlar değil, yemek pişirme ve çamaşır yıkama gibi günlük işlerde, çocuk bakımında, sağlığın ve güzelliğin korunmasında da bilimsel ürünlerden ve görüşlerden yaygın olarak yararlanılmaktadır. Reklamcılığın uydurma ve yalanları, bilimin tümüyle yaygın ve samimi olan yeni etkisinin yayılışını önleyemedi. Gerçekten de bu ilgi bilimi pratik olarak teşvik etmekte; bilimsel araç-gereç pazarı önemli bir kâr kaynağı haline gelmektedir. Bilime duyulan yoğun ilgi *bilim gazeteciliği* gibi yeni bir mesleğin ve hevesle okunan *bilimkurgu* kitaplarının ortaya çıkmasına yol açtı.

Bilimsel ilerlemenin stratejisi

Bu genel değerlendirmeler, içinde bulunduğumuz yüzyıl (20. yüzyıl - ç.n boyunca bilimin hacim ve tempo olarak hızlı gelişimini

bir dereceye kadar açıklayabiliyorsa da belirli sektörlerde kaydedilen bilimsel ilerlemelerin doğrultusunu açıklayabilmek için daha yakından ve ayrıntılı bir inceleme gerekmektedir. Yalnızca bazı durumlarda -ki bunlar da bilimsel bakımdan en önemli olanlar arasında yer almaz- ekonomik gereksinimler belirli bilim dallarının gelişimi üzerinde doğrudan bir etkide bulunmuştur. Atmosferdeki elektrik üzerine yapılan incelemelerin telsiz haberleşmenin gelişmesine bağlı olması ve radar yapımında yansıma ilkelerinden yararlanılması buna örnektir. Gerekli dürtü daha çok bilimlerin kendi iç gelişimlerinden gelmekte ve bilim savaşta ya da barışta nerede yaygın ve kârlı bir kullanım alanı bulursa orada filizlenmektedir. Penisilinin bulunmasının ardından antibiyotikler üzerine yapılan kapsamlı araştırmalar ve nükleer fizyonun keşfinin ardından atom bombası yapma çalışmaları buna örnektir. Bilim ile toplum arasında daha önceki çağlarda var olan bu tür ilişkileri açıklamıştık. 20. yüzyılda öne çıkan, bilime dayalı sınai faaliyetlerin muazzam boyutlara ulaşması ile bilimsel ve teknik ilerlemeler arasındaki etkileşimin hızıdır. Bu etkileşimlerin bazılarını ilerleyen bölümlerde ana hatlarıyla göreceğiz.

Bilim insanlarının tarihsel olaylara tepkisi

Bununla birlikte, bilimin içsel gelişimi ile teknik ve ekonomik etkenlerin doğurduğu sonuçlar 20. yüzyıldaki bilimsel ilerlemenin ruhunu ve karakterini açıklamaya yetmez. İçinde yaşadıkları büyük olayların bilim insanlarının kafa yapıları üzerinde yaptığı etkiye ve giderek bu olayların daha fazla içinde yer almalarının getirdiği maddi ve manevi sorunlarla, kişisel sorumluluklara daha fazla ağırlık verilmelidir. Böylesi etkiler özel değil genel niteliktedir ve bilimdeki belirli bir gelişmeyi bunlara bağlamak olanaksızdır. Ama bu etkiler, bilim işçilerini, atom bombası ya da bakteriyel savaşla özdeşleştirilen nükleer fizik ve mikrobiyoloji gibi tartışmalı alanlara çekme ya da bu alanlardan uzaklaştırma eğiliminde olmuşlardır.

Bilim insanlarının en yaygın tepkisi, huzursuz edici gerçeklere gözlerini kapatarak vicdanlarını rahatlatmaktı; ancak bu süreç, bilimsel ilginin daha soyut bir bilime ya da kendi deyişleriyle söyle-

yecek olursak saf bilime yönelmesi demekti. Bazı bilim insanlarının bilimin saflığı ve bilim özgürlüğü üzerine giderek artan bir ısrarla vurgu yapmaları, başlı başına, çalışmalarının toplumsal sonuçlarından ve bu toplumsal değişimlerin bilimin geleceği üzerindeki etkilerinden azap çeken bir vicdanın işaretidir. Öte yandan, az sayıda fakat giderek çoğalan bir grup bilim insanı eski düzenin yıkıldığını görüp bunu sevinçle karşıladılar ve bilimin, gerek dolaylı bir biçimde sanayiyi dönüştürerek, gerek doğrudan doğruya insanların düşünce ufkunu genişletip kendi güçlerinin farkına varmalarını sağlayarak nasıl özgürleştirici bir güç olabileceğini anladılar. Bu farklı eğilimlerin sonucu olarak bilim tartışmalı bir konu haline geldi ama bu durum aslında onun ilerlemesine yardımcı oldu. Çünkü bilim daima eleştirilerle ilerlemiştir ve özellikle de yirminci. yüzyılda hiçbir teori ya da dogma güvencede değildir. Bu teoriler ve doğrular kendi tutarsızlıkları nedeniyle içten saldırıya uğrarken, dıştan da giderek çağın ekonomik ve siyasal savaşımlarının içine çekildiler.

Nazizmin yükselişi

1933 yılına gelinceye dek Birinci Dünya Savaşı'nın yol açtığı karışıklıklara rağmen bilim insanları hem ulusal hem de uluslararası ölçekte güvenli ve kısmen de ayrıcalıklı bir konuma sahiptiler. Gerçekleri ortaya çıkarma ve insanlığın yararı uğruna yaptıkları çalışmaların bilim insanlarını devletler ve sınıflar arasındaki çatışmaların üzerinde tuttuğu varsayılıyordu. Hitler'in iktidara gelmesinin ardından bilim insanları ilk zulüm dalgasıyla sarsıldılar. Bu zulüm, eski çağların dinsel önyargılarını haklı göstermekte kullanılan çarpıtılmış bir bilime dayanıyordu. Irkçı teorilerinden esinlenen Naziler, ilk olarak Yahudi bilim insanlarının geçim olanaklarına, ardından da bilimsel görüşlerine saldırdılar. Çok sayıda önemli bilim insanı başka ülkelere göçtüler ve değerli bilgilerinin yanı sıra Alman entelektüellerine özgü bazı felsefi akımları ve önyargılarını da kendileriyle birlikte oralara götürdüler.

Yıkıcı bir savaş ve on milyonlarca çaresiz insanın acımasız bir bilimsel çılgınlıkla katledilmesi ile doruğuna ulaşan on iki yıllık Nazi

iktidarı, herkes kadar bilim insanlarına da kapitalizmin sorumsuz açgözlülüğünün aynı tehlikeleri hâlâ içinde barındırdığını ve bunların yeniden yaşanmasını önlemek için adımlar atılması gerektiğini yeterince açık bir biçimde göstermiş olmalıydı. Ne var ki felaketlerin büyüklüğü ve güvenlik ve sadakat testleriyle kuvvetle desteklenen, kendi yarattıkları gelecek korkuları, kapitalist ülkelerdeki bilim insanlarının pek çoğu üzerinde felce uğratıcı bir etki yarattı. Bunlar kendilerini büyük bir makinenin, bu makinenin neler yapabileceğini gören fakat bunu önleme gücünden yoksun bir parçası olarak gördüler. Yalnızca küçük bir azınlığın uzak durduğu uymacı tavır, ekonomik ve politik sorunlarla sınırlı kalamazdı; kaçınılmaz olarak bilimsel düşünceye de rengini verdi ve onu daha temkinli, belirsiz, mistik ve hepsinden önemlisi de kötümser bir hale soktu.

Sosyalist dünyada bilim

Sosyalist ülkelerdeki bilim insanlarının tutumu, farklı bir doğrultuda edindikleri deneyimler nedeniyle zıt bir kutupta toplandı. Bilim insanları bir taraftan Avrupa'nın ve Asya'nın acımasızca yerle bir edilmesinin sıkıntısını çektiler; çünkü bu arada yıllarca süren zahmetli çalışmaların meyveleri de yok edilmişti. Kapitalist dünya liderleri arasında hüküm süren anlamsız nefret duygularını yaşayarak gördüler. Öte yandan, yerle bir olmuş ülkelerde halkların gösterdiği yaralarını sarma ve yeniden ayağa kalkma yeteneği içlerini umutla doldurdu. Barış geldiğinde çok daha büyük başarılar elde edileceğinden emindiler. Bunun etkisi, teoride olduğu kadar pratikte de kapitalizmin yıkıcı ve sınırlayıcı niteliğine karşı eleştirel -üstelik genellikle şiddetli bir eleştirel- tavır takınılması oldu. Aynı zamanda, insan aklının Doğayı anlama ve denetim altına alma yeteneğine olumlu bir inanç doğurdu; öyle ki tüm iç sınırlılıklar reddedildi. Doğa ve bilimin amaçları konusunda farklı kültürlerin farklı deneyimleri karşıt görüşler doğurmuş olsa da bunlar arasındaki çatışma, hızlı bir dönüşüm içinde olan dünyanın temelini oluşturan güçlerin aydınlatılmasına yardımcı olabilir. Bilimsel tartışmalara nasıl yansıdığını ortaya koyduktan sonra bu konuya ilerleyen bölümlerde yeniden döneceğiz.

20. yüzyıldaki dönüşümün evreleri

İlerleyen bölümlerde bilimin farklı dallarındaki ilerlemeler ele alındığında, ekonomik ve siyasal etkenlerin bilimin gelişimiyle nasıl bir etkileşim içinde olduğu daha iyi ve daha somut olarak anlaşılacaktır. Bu yaklaşım kaçınılmaz olarak tarihsel sıralamayı aksatır; fakat bilim öylesine dal budak sarmış ve öylesine hızlı gelişmektedir ki, çağı dönemlere ayırmak ve her bir dönemde bilimin gelişimini bir bütün olarak incelemek bize fazla bir şey kaybettirmez. Bununla birlikte, gelişmeler bu kitabın okurlarının belleğinde o kadar yeni ve tazedir ki, önce bunları kısaca özetlemek ve sonra ilerleyen bölümlerde yeri geldikçe bunlara yeniden dikkat çekmek yeterli olacaktır. Bunu kolaylaştıran bir başka neden de çağımızın, belki de insanlık tarihinin hiçbir çağında olmadığı kadar her biri kendi karakteristik özelliklerini taşıyan kesin evrelere bölünmüş olmasıdır. İki büyük savaş ve onları izleyen devrimler yüzyılın ilk yarısını kaplamaktadır. Bunlar insanlık tarihi açısından olduğu kadar, bilim açısından da son derece önemli olaylardır.

Birinci Dünya Savaşı başlamadan önce bütün dünyada egemen olan kapitalizm, son aşamasına ulaşmıştı: Zengin, barışçıl ama giderek karışıklıklara ve sıkıntılara doğru yol alan emperyalizm aşaması. İki savaş arasında, gelecek vaat eden tutarlı bir ekonomik birim olarak Sovyetler Birliği'nin kuruluşuna ve kapitalizmin Nazizmi doğuran büyük ekonomik bunalımına tanık olundu. İkinci Dünya Savaşı'nın ve Avrupa ile Asya'daki kurtuluş hareketlerinin zaferlerinin ardından gericilik kendisini toparladı ve "Soğuk Savaş" ilan edildi. Bu son aşamanın sonuna yaklaşılıp iki sistem arasında karşılıklı hoşgörüye dayalı bir ara döneme mi gireceğimiz, yoksa birkaç yıl içinde yeni bir dünya savaşının mı patlak vereceği, yığınların savaşa karşı ne kadar güçlü bir direniş göstereceğine bağlıdır.

Bilim ile toplum arasındaki etkileşimi ayrıntılı olarak izlerken farklı dönemlerin genel karakterini akılda tutmak; aynı zamanda 1917'den bu yana iki ayrı dünya ekonomisinin incelenmesi gerektiğini ve 1945'ten sonra Asya ve diğer geri kalmış ülke halklarının sahneye çıktıklarını unutmamak yeterlidir.

Önümüzdeki dört bölümde sırasıyla fizik, biyoloji ve toplum bilimlerindeki gelişmeleri ele alacağız. Her birinde izleyeceğimiz yöntem ister istemez farklı olacaktır. 10. Bölüm'de tartışılan fiziki bilimlerde 20. yüzyılda büyük 17. yüzyıl devrimi kadar önemli ve ondan çok daha hızlı bir devrim yaşandı. Bu devrim yalnızca fizik ve kimyanın değil, bilimin her dalının daha iyi anlaşılmasını sağladı. Öte yandan biyoloji, neredeyse fizik kadar köklü bir dönüşüme uğradı fakat bu, keskin bir kopuştan çok hızlı bir büyümeye karşılık gelmektedir. Dönüşümü belirleyen etkenler daha çok yeni teknikler ve tarım ile tıbbın gelişmesinin yol açtığı yeni sorunların baskısı altında kalan diğer bilimlerden gelen yeni açıklamalar biçiminde ortaya çıktı.

Toplum bilimlerinin durumu da yine farklı bir kategori oluşturmaktadır. Doğa bilimlerinde bu kitapta karşımıza çıkan sorun, toplumsal ve ekonomik etkenler ile insan toplumundan büyük ölçüde bağımsız bir Doğayı yansıtan bir bilgi dağarcığından kaynaklanan sonuçları ortaya çıkarmaktır. Oysa insan toplumunun kendisini yansıtan toplum bilimlerinde sorun, nesnel gerçekliği kördüğüm halini almış kutsal geleneklerden ve bilinçli bir biçimde olsun ya da olmasın, zenginlerin egemenliğine hizmet eden teorilerden çözüp ayırmaktır. Bu nedenle, burada toplum bilimlerini ele alırken yaklaşımımız çok daha geniş olmalı ve geçmişin derinliklerine erişebilmelidir. Bu alanda, fizik ve biyolojide yaptığımız gibi 20. yüzyılla yetinemeyiz. Dolayısıyla toplum bilimlerini iki ayrı bölümde inceleyeceğiz. Bu bölümlerin ilki olan 12. Bölüm, toplum bilimlerinin genel niteliğini ve yirminci yüzyıldan önceki tarihini incelemekte; ikincisi olan 13. Bölüm ise hikâyeyi günümüze getirmektedir.

10. Bölüm

20.YÜZYILDA FİZİK BİLİMLERİ

Giriş

Bu bölüm, modern bilimlerin çok genel olarak fiziki bilimler diye adlandırabileceğimiz kapsamlı bir koluna ve bu bilimlere dayanan tekniklere ayrıldı. Bu kategoriyi tanımlamak için özelliklerini tek tek sıralamak yerine neyi dışta bıraktığını belirtmek daha doğru olacaktır; canlı varlıkların ve onların ürünlerinin incelenmesini içermeyen bir kategoridir bu. Örneğin bir yakıt ya da kimyasal ürünlerin kaynağı olarak kömürün incelenmesi fiziki bilimlerin işiyken, kömürün oluşumunu incelemek ve bunun karbon devri ormanlarının koşulları üzerindeki etkilerini açıklamak biyoloji bilimlerinin görevidir. Fiziki bilimlerin birliğini sağlayan, sorunlar karşısındaki ortak nicel yaklaşımdır; oysa kozmolojik bilimler -astronomi ve jeoloji- alanında hâlâ nitel tanımlama egemendir. 19. yüzyıla özgü uzmanlaşmanın doğurduğu bölünme eğilimlerinin tehdidi altında kalan bu birlik sonradan kapsamlı yeni gözlemler, atom ve kuvantum ile pekiştirildi. Fizik, kimya ve kozmoloji bilimi arasındaki eski temel bölünme sürmekle birlikte, bunlar artık yalnızca pratik çalışmalar açısından gerekli bölünmeler olarak görülmektedir. Bunların her üçü de aynı temel sorunla ilgilenmektedir. Fiziki bilimler ele alınırken baş köşenin atom fiziğinin gelişimine verilmek zorunda olmasının nedeni budur. Atom fiziği hem mutlak bir önem taşımaktadır hem de keşfi ve sonraki gelişimi neredeyse tamamen bu yüzyılda gerçekleştirilmiştir.

20. yüzyılda fizikte yaşanan devrim, teori ile pratik arasındaki büyük ölçüde kapanan açığa karşın, kaçınılmaz olarak bilim ile teknoloji arasında önceki dönemlerde görülenden çok daha belirgin

bir kopukluğa yol açtı. Temel mühendislik ürünleri, hatta görece yeni otomobiller ve uçaklar ile başta seri üretim olmak üzere bunların parçalarının bir araya getirilmesinde kullanılan yöntemler hâlâ 20. yüzyılınkinden çok 19. yüzyılın bilimine dayanmaktadır. Yüzyıl ilerledikçe aradaki mesafe kapanmakta; daha doğrusu, teknikler giderek fizik alanında elde edilen yeni bilgilere -önce elektriğe, ardından da nükleer fiziğe- dayanmakta; ilerleme eski sanayilere nüfuz etmekte, televizyon ve atom enerjisi gibi yeni sanayiler yaratmaktadır. Bu mesafenin varlığı ve sanayide yaşanmakta olan etkin dönüşüm, önceki bölümlerde izlediğimiz sırayı tersine çevirmeyi ve teknik gelişmelerden önce bilimsel gelişmeleri tartışmayı çekici -ve gerekli- kılan nedenlerden biridir. Çok daha önemli ve aslında ilkinin bunun bir sonucu olduğu bir başka neden ise, 20. yüzyılda bilim ile teknoloji arasındaki ilişkinin hızla tersine dönmeye başlamış olmasıdır. Bilim giderek teknolojiyi daha az, teknoloji ise bilimi daha fazla izlemektedir.

Dolayısıyla bu bölüm fizikteki büyük devrimin (10.1, 10.2, 10.3) ve onun atom enerjisi ile elektronik alanındaki daha doğrudan teknik sonuçlarının (10.4) ele alınmasıyla başlayacak. Bu bizi atom teorisinin ve ona eşlik eden yeni tekniklerin kimya ve kozmolojik bilimler üzerindeki etkisini tartışmaya (10.5) götürecek. Ardından (10.6), giderek elektrikli hale gelen seri üretim sanayisi ile yeni bilimsel kimya sanayisinin (10.7) yardımıyla motor ve uçak üretimi üzerinde yoğunlaşan 20. yüzyıl teknolojisini ele alacağız. Her iki sanayi de doğal kaynakların daha akıllıca sömürülmesi(10.8) ve günümüzde bilimin ağırlıklı olarak savaş için kullanılmasıyla yakından ilgilenmektedir (10.9). Bölümün sonunda (10.10) bilim ile teknoloji arasındaki karşılıklı bağları ortaya koymaya, bunların günümüz toplumsal hareketleriyle ilişkisini göstermeye ve gelecekte bizi nelerin beklediğini tahmin etmeye (10.11) çalışacağız. Bu ise ister istemez bilimin savaştaki rolünün ve atom bombasının tartışılmasını gerektirecek. Bununla birlikte, bilimin yapıcı ve yıkıcı etkileri üzerine bütünlüklü bir tartışmayı, biyoloji ve toplum bilimlerini de inceledikten sonraya bırakacağız.

Fizikte devrim ve bunun evreleri

19. yüzyıl fiziği insan aklının görkemli bir başarısıydı; bu başarı, onu gerçekleştiren insanlara, doğa güçlerinin işleyişine dair elimizde bulunan tablonun Galileo ve Newton mekaniğinin sağlam temellerine dayanılarak tamamlanması gibi görünüyordu. Bu tablonun 20. yüzyılın hemen başında tuzla buz olması ve yerini henüz tamamlanmamış başka bir tabloya bırakması kaçınılmazdı. Bu devrimin niteliği üzerine yapılacak bir inceleme, bilimin içsel gelişimi ve toplumla olan bağları bakımından önemli dersler sunabilir.

Fizikteki devrim birdenbire patlak vermesine karşın -bunun 1895'te gerçekleştiği söylenebilir- sürekli olarak artan bir ivmeyle ilerlemeye devam etti ve fiziki bilimlerin de ötesinde çok geniş bir alana yayıldı. Bu devrim, 1895-1896'da X-ışınlarının ve radyoaktivitenin, 1912'de kristallerin yapısının, 1932'de nötronun, 1938'de nükleer fizyonun ve 1936-1947 yılları arasında mezonların keşfedilmesi gibi beklenmedik önemli buluşları içerir. Yine, Planck'ın 1900'deki kuvantum teorisi, Einstein'ın 1905'teki özel görelilik ve 1916'daki genel görelilik teorisi, 1913'teki Rutherford-Bohr atom modeli ve 1925'teki yeni kuvantum teorisi gibi önemli ve başarılı sentezleri de kapsar. Bununla birlikte, yaşamsal önem taşıyan başarıların temelini oluşturan büyük bir hareketin bulunduğunu, bu hareketin tekdüze bir biçimde hareket etmediğini, her biri kendine özgü ekonomik ve toplumsal nedenlere bağlı en azından üç farklı evreye ayrılabileceğini görmek mümkündür.

1895'te başlayıp 1916'ya kadar uzanan ilk evre kahramanlık evresi ya da farklı bir açıdan modern fiziğin amatör evresi olarak adlandırılabilir. Bu evrede yeni dünyalar keşfedilmiş, esas olarak 19. yüzyıla ait eski teknik ve düşünsel araçlarla yeni fikirler yaratılmıştır. Bu evre, hâlâ esas olarak bireysel başarıların -Curie'lerin ve Rutherford'un, Planck'ın ve Einstein'ın, Braggs'ın ve Bohr'un- dönemiydi. Fiziki bilimler, özellikle de fiziğin kendisi, hâlâ üniversite laboratuvarlarına aitti; sanayi ile çok az bağı vardı; araç-gereçler ucuz ve basitti ve fizik henüz "sealing wax-and-string"(mühür mumu ve sicim - ç.n emekleme aşamasındaydı.

Ama yine de bilim sanayiye sızmaya başlamıştı artık. Örneğin, 1884 yılında Leyden Üniversitesi'nde kurulan büyük kriyojenik laboratuvarının soğutucu şirketleriyle yakın ilişkileri vardı. Berlin Dahlem'deki Kaiser-Wilhelm-Gesellschoft Enstitüleri Alman ağır sanayilerinin bilimsel araştırmalara olan ilgisinin bir ifadesi olarak kuruldu. 1909 yılında General Electric Company, yeni araştırma laboratuvarlarını yönetmesi için önde gelen fizikçi Irving Langmuir'i seçti. Sınai bilim buna benzer temeller üzerinde yükselip gelişecekti.

1919 ile 1939 yılları arasındaki zaman dilimini kapsayan ikinci evreye damgasını vuran gelişme, ilk kez büyük ölçekli sınai tekniklerin ve örgütlenmelerin fizik bilimine girişiydi. Temel araştırmalar hâlâ esas olarak üniversite laboratuvarlarında yürütülmekteydi fakat takım çalışmalarının bireysel olarak başını çeken seçkin bilim insanları pahalı araç-gereçler kullanmaya başlamışlar ve büyük sınai araştırma laboratuvarlarıyla sıkı bağlar kurmuşlardı. Fizikçiler çok daha kalabalık gruplar halinde çalışmaya başlayıp harcamaları görülmemiş ölçüde artarken, diğer taraftan fiziğin kendisi de çok daha geniş bir alanı kapsamaya ve yeni nitelikler sergilemeye başlamıştı. Ayrıca, sanayi alanında -radyo, televizyon ve denetim mekanizmalarıyla- masrafını çıkarıyordu artık. Daha otuzlu yıllarda, savaş hazırlıklarının etkisi fiziki bilimleri gözle görülür ölçüde kutuplaştırmaya başladı. Savaşın hizmetinde fizik ve kimya alanındaki araştırmalara öncülük edenlerle, sanayiye ve devlete ait araştırma kurumları arasında yakın ilişkiler kuruldu.

Yalnızca birkaç yıl sürmesine karşın ayırt edici yanı kolayca görülebilecek olan üçüncü evre, İkinci Dünya Savaşı sırasında fiziki bilimlerin alabildiğine yayılmasından doğar. Bu, doğrusu, devlet biliminin ilk evresidir; bilim bir yandan bu durumun sağladığı muazzam kolaylıklardan yararlanırken, öte yandan aynı ölçüde yanlış yönetilme tehlikesi ve kısıtlanma tehdidi ile yüz yüze gelmiştir. 1938-1948 yılları arasındaki on yılda İngiliz üniversitelerinin fizik bölümlerinden mezun olanların sayısının 300'den 750'ye çıkması ve Fizik Akademisi'nin üye sayısının 1500'den 5000'e yükselmesi, fiziğin yayılmasını gösteren bir başka örnektir.

Bu yükseliş, aynı zamanda fizik bilimlerinin önceki evreye oranla

çok daha yoğunlaştığı anlamına da gelir. Bilimin ilerlemesini doğrudan sanayiye ve silahlanmaya bağlayan kapitalist dünyada, Amerika giderek bilim alanında daha baskın hale gelmektedir. Bilimsel araç-gereçler öylesine pahalandı, bilimsel çalışmaları yürütebilmek için öylesine geniş ekiplere gerek duyulmaya başlandı ki, sanayi bile bu yükün altından kalkamaz oldu. Yalnızca çok güçlü devletler, fiziki bilimlere yeterli maddi destek sunabilecek durumdadır. Bilimsel çalışmalar için yeterince olanak sunamadıkları ve ABD ile bu alanda yarışamadıkları için eski kültür odaklarının başarı şansı göreli olarak azaldı. Üstelik, tarihte ilk kez bilimin savaşla anılır olması, bilimde bölünmelere yol açtı. Bilime gizlilik dayatılmakta, politik bağlılık sınamaları buna eşlik etmekte ve böylece bilim, kaçınılmaz olarak siyasal bakımdan yansız olma iddiasını yitirmektedir.

Bu üç evre arasında, tıpkı savaş arası yıllar gibi 20. yüzyıla özgü kabul etmemiz gereken iki savaş bilimi dönemi de (1914-1918 ve 1939-1945) yer almaktadır. Ancak bu dönemlerin bilime katkısı oldukça farklıdır. Savaş yılları, özellikle de İkinci Dünya Savaşı yılları her şeyden önce bilimin hızlandırılmış ve planlı bir biçimde uygulandığı yıllardı. Her iki savaş sırasında da gelecek bile bile bugüne feda edildi. Harcanan muazzam bilimsel çabalar yalnızca yıkım ve sefalet doğurdu. Ama yine de bu yıkıcı çabaların başarısı, aynı çaba yapıcı amaçlar doğrultusunda harcandığında nelerin başarılabileceğini de kanıtladı. Her iki savaş da -özellikle sonuncusu- fiziki bilimlerin önüne çözülmesi gereken yeni sorunlar koydu ve bu sorunları çözecek maddi araçları ona sundu.

10.1. ELEKTRON VE ATOM

1896'da Fizik

20. yüzyılın büyük hareketleri ve fizik bilimlerinde onlara eşlik eden devrim, elli sıradışı yılın akışı içinde bilimi neredeyse tanınmayacak ölçüde değiştirdi. Bu devrimi anlamak için geriye gidip yüzyılın başında bilimin tutumunun ve konumunun ne olduğuna bakmak gerekir. 19. yüzyılın sonunda fizik biliminin içinde bulunduğu atmosfer, giderek daha başarılı bir biçimde pratiğe uygulanan tutarlı

ve entelektüel yönden doyurucu bir teori sunmaktaydı. Faraday'ın ve Maxwell'in elektromanyetizması, yeni aydınlatma ve enerji ağları içinde kendisine kullanım alanı bulmaktaydı. Clausius ile Gibbs'in termodinamiği, ısı motorlarının ve kimyasal fabrikaların tasarımını etkilemeye başlamıştı. Yeni buluşların eli kulağındaydı. Elektromanyetik teorisi telsizi doğuracaktı; termodinamik ulaşımı ucuzlatacak ve insanın uçmasını mümkün kılacak içten yanmalı motorları doğurmuştu bile. Ne var ki tüm bunlar var olan bilginin ürünleriydi yalnızca; bütünüyle yeni bir şeye yol açmaları beklenmiyordu.

Elektriksel boşalma

Değişim, elde edilen sonuçların klasik tabloyla kolay kolay uyuşmadığı ama son derece önemsiz görüldüğünden olsa gerek, bunların sonunda bütünün parçası haline gelecekleri konusunda ciddi bir kuşku duyulmayan fiziğin savsaklanmış dallarının araştırmaları sonucunda gelecekti. 19. yüzyılın fizik alanında görülen kayıtsızlık kabuğunu kıracak çalışmalarının arasında ilk sırada yer alan, elektriksel boşalmanın incelenmesiydi. Kıvılcımlar, arklar ve sürtünmeyle oluşan akımlar oldum olası belirsiz ve denetlenemez fenomenler olarak görülmesine karşın, fiziğin büyüleyici ama önemsiz bir dalını oluşturuyordu. 19. yüzyılın ortalarında ark ışığının moda olması üzerine bu konular az da olsa ilgi çekmeye başladı; fakat yüzyılın sonlarına gelindiğinde bunun yerini akkor teline duyulan ilginin alması kaçınılmazdı. Bununla birlikte, elektriksel boşalma kendisini vakum içinde de göz kamaştırıcı bir biçimde açığa vurdu ve yeni ampül sanayinin gereksinimlerinin itkisiyle vakum tekniğini geliştirme doğrultusunda bir yönelim oldu. Yeniden canlanan ilginin ve yeni tekniklerin sayesinde 19. yüzyılın sonlarında yeni ve önemli gözlemler yapıldı. Bu gözlemlerin birçoğu klasik fizik terimleriyle açıklanabilir gibi görünmüyordu: 1876 yılında Sir William Crookes (1832-1919), Faraday'ın 1838 yılına dek uzanan gözlemlerini izleyerek büyük ölçüde boşaltılmış akım tüpünün eksi ucundan *-katottan-* yayılan ışıltılı bir kızartı gözlemledi. Bu ışık katottan kopup gelen bir tür parçacıktan oluşuyor gibi görünmekteydi. Crookes bu

katot ışınlarını maddenin yeni bir *radyant* [ışık saçan, ç.n.] biçimi olarak adlandırdı. Bu, çığır açıcı bir yenilikti; çünkü yeni fizik bilimi böylesine yüksek hızlı ve ışık saçan parçacıkların incelenmesi sonucunda inşa edilecekti.

Röntgen ve X-ışınları

Johstone Stoney (1826-1911) bu olasılığı fark etti ve katot ışınlarına *elektron* adını verdi (1874); Jean Perrin (1870-1942) bunların eksi yük taşıdıklarını gösterdi (1895); J.J. Thomson (1856-1940) elektronların hızını ölçtü (1897). Kasım 1895'te kazara ve hiç öngörülmeyen bir keşif sonucunda araştırmanın yönü birdenbire değişiverdi. O zamanlar Würzburg'da silik bir fizik profesörü olan Konrad von Röntgen(1845-1923), iç mekanizmasını aydınlatmak amacıyla yeni katot ışını tüplerinden bir tane satın aldı. Bir hafta içinde tüpün *dış tarafında* bir şeyler olduğunu gördü; şimdiye dek Doğada asla hayal bile edilemeyen özelliklere sahip bir şey sızıyordu; bu şey florosan perdelerin karanlıkta parlamalarını sağlıyor ve siyah kâğıt aracılığıyla fotoğraf tabakasını puslandırabiliyordu. Ortaya çıkan fotoğraflar hayret vericiydi; bu fotoğraflar kese içindeki madeni paraları, elin kemiklerini gösteriyordu. Röntgen bu şeyin ne olduğunu bilemediğinden ona "X-ışını" adını verdi. Bu olağanüstü bir bilimsel buluş, herkesin gözleriyle tanıklık edebileceği bir keşifti. Birkaç gün içinde tüm dünyada gazetelerin yeni baskılar yapmasına yol açması, sayısız vodvil şakasına konu olması ve birkaç hafta içinde tanınmış tüm fizikçilerin aynı deneyi kendileri de yaparak olan biteni hayranlıkla seyreden izleyicilere bunu göstermeleri hiç de şaşırtıcı değildir.

Elektron

X-ışınlarının özellikle tıp alanında çok büyük yararları olmakla birlikte aslında tüm bir fizik bilimi ve doğa bilgisi açısından çok daha fazla önem taşıyordu. Çünkü X-ışınlarının keşfi fiziğin bir değil birçok dalına gerek duydukları anahtarı sundu. İlk olarak J.J. Thomson'un X-ışını üreteçleri -katot ışınları ya da elektronlar- hakkında bilgisini tamamlamasını sağladı; zira Thomson yalnızca elektron-

ların maddeye çarptıklarında X-ışını üretmediklerini, bunun yanı sıra X-ışınlarının da herhangi bir maddeye çarptıklarında elektron ürettiklerini gördü. Bunlar gazların içinde iyonlar, yani elektrik yüklü parçacıklar üretebiliyorlar; bu da en şiddetli elektriksel boşalma olan şimşek dahil elektrik akımlarının gizemli özelliklerini büyük ölçüde açıklıyordu. Tümüyle özdeş oldukları görülen elektronların çok farklı türde maddelerden elde edilebileceğinin anlaşılması, elektronların elektriğin materyali olduğuna işaret ediyordu. Fakat bu materyal tekil parçacıklardan oluşuyordu -atomikti- ve bu olgunun anlaşılması J.J. Thomson'un atomun iç yapısının keşfi doğrultusunda ilk kararlı adımı atmasını sağladı.

Atomculuğun yeniden canlanması

20. yüzyıl fiziği, somut bölünmez varlıklar olarak atomlar üzerindeki ısrarıyla 19. yüzyıl fiziğinden ayrılır. 19. yüzyıl Dalton'un kimya alanındaki atom teorisiyle başlamıştı. Organik kimyanın yapısal formüllerinde görüldüğü üzere atomculuğun yeni zaferleriyle devam etti. Fakat, V. Kısım'da işaret edildiği gibi, 19. yüzyılın ikinci yarısında büyük ölçüde Mach'ın ve Ostwald'ın etkisi altında kalan ana düşünce akımı anti-atomcuydu ve atomlara yüklenen özellikleri daha genel tözlere ve oranlara dayanarak açıklama eğilimindeydi. Newton'un kendisi atomcuydu; fakat onun mekaniği Lagrange tarafından genelleştirildiğinde, özelliklerin bir yerden bir yere çok az farklılık gösterdiği bir uzay tablosuna hizmet etti. Bu *alan* tipi teori, Faraday'ın önsezisi ile büyük bir saygınlık kazandı. Maxwell bunu ışığın elektromanyetik teorisine dönüştürdü. Bu, esas olarak, bir güç alanları teorisiydi ve ileride göreceğimiz gibi Einstein kendi görelilik teorileri içinde bunu daha da genelleştirecekti.

Fizik alanında süreklilik her şeyden önemli görülüyordu; dolayısıyla fiziğin atomların kesikliğini içinde barındırması kolay değildi. Oysa kuvantum teorisiyle birlikte çok daha büyük bir kesiklilik gelecekti. Fiziksel fenomenler hakkındaki bilinçli düşüncenin başlangıcında olduğu gibi, atom düşüncesi devrimci bir yaklaşım olarak görülmüş ve daima genel ateist ve devrimci düşüncelerle birlikte

anılmıştı. Alanlar ise, kusursuz geometrik şekiller gibi, tutucu ve sürekliydiler. Bu çok daha güvenli bir fizik türü olarak görülüyordu. Ne var ki onu yeniden kabul ettirme çabası, yalnızca atomcu terimlerle açıklanabilen yeni bilgi selinin önünde duramayan bir artçı harekâtıydı.

Becquerel ve radyoaktivite

1897 yılına gelindiğinde atomlar kesin olarak kendilerini kabul ettirmişlerdi artık; ne var ki kendi ismiyle çelişircesine bunların atom (yani kesilemez varlıklar) değil, parçalanma olasılığı taşıyan varlıklar olduğu anlaşılmıştı. Üstelik yalnızca J.J. Thomson'un gösterdiği basit biçimde de değil. Onunkiyle eşzamanlı olarak çok daha önemli bir başka keşifte bulunuldu. Fransa'da X-ışınlarının keşfedilmesinden dört ay sonra Becquerel (1852-1909) X-ışınlarının akım tüplerinde ortaya çıkan ışımayla bir ilişkisi olması gerektiğini düşünerek mineraller ve tuzların, özellikle de uranyum tuzları gibi başka cisimlerin de buna benzer bir ışıma özelliği gösterip göstermediklerini bulmaya çalıştı. Sonuç şaşırtıcıydı; evet, onlar da ışıma özelliği gösteriyorlardı. Bu, bilim tarihinde âdeta gerçek bir kazaydı. Becquerel, Henri Poincaré'in (1854-1912) öğütleri sonucunda X-ışınları ile fosfor ışıma arasında bir ilişki olup olmadığını öğrenmek için kolları sıvadı. Babasının muazzam bir fosforlu maddeler koleksiyonu vardı. Becquerel uranyum nitrat yerine pekâlâ çinko sülfid üzerinde karar kılabilirdi ve radyoaktivite fenomeninin keşfi, bu keşfin atom fiziği açısından taşıdığı önemle birlikte bir elli yıl sonraya kalabilirdi. Kim bilir günümüz biliminde devrim yaratabilecek aynı ölçüde basit kaç fenomen hemen yanıbaşımızda, biz onu göremeden öyle duruyordur?

Uranyumdan gelen yeni gizemli ışınlar da maddenin içine işleyebiliyordu. Fakat bunlar herhangi bir aygıt olmaksızın görünürde atıl ve sabit kimyasallardan kendiliğinden üreyebiliyorlardı.

Curie'ler ve radyum: Atomların transmutasyonu

Bu durum, 19. yüzyılın fiziksel ve kimyasal inançları bakımından son derece sarsıcıydı. Elementlerin değişmezliği yasasını koyan, kim-

yagerlerin en büyüğü Lavoisier'in ta kendisiydi. Bu yasa, doğrudan doğruya elementleri değiştirdiklerini veya madde yarattıklarını öne süren eski simyacıların iddialarını çürütmek üzere konmuştu. Oysa madde, şimdi en ufak bir dürtü olmaksızın kendiliğinden değişmekteydi. Bu olgu, enerjinin korunumu doktrinini de aynı ölçüde sarstı. Bu yeni radyoaktif bileşiklerde apaçık bir biçimde görülen enerji nereden geliyordu? Bu yalnızca atomun kendisinden gelebilirdi. Burada, neredeyse ölçülemeyecek kadar az miktarda maddeden hatırı sayılır miktarda enerji yayılıyordu. Bu demekti ki atomun içinde 19. yüzyıl sanayisinin temeli olan yakıt halindeki enerjiden yararlananların hayal bile edemeyecekleri miktarda enerji bulunmaktaydı.

Radyoaktivite bir kez keşfedildikten sonra bilimsel ilerleme gerçekten de bilim tarihinde daha önceki hiçbir dönemde görülmedik ölçüde hızlandı. Altı yıllık kısa bir zaman dilimi içinde, kendiliğinden gerçekleşen atomik değişimin temel özellikleri çıplak bir biçimde gözler önüne serildi. Pierre Curie (1859-1906) ve onun ilk büyük bilim kadını olan Polonyalı eşi Marie (1867-1934) orijinal uranyumdan çok daha güçlü kaynaklar buldular. Pierre ve Marie Curie, *polonyum* ve *radyum* gibi yeni türde elementleri yalıtıp tek başına incelemeyi başardılar. Radyum elementi öylesine güçlüydü ki karanlıkta kendi başına parlıyor, ayrıca yanına yaklaşan insanların bedenlerinde ciddi ve ölümcül yaralara yol açıyordu.

Rutherford ve Saddy: Radyoaktif dönüşümler

Rutherford radyasyonun kendisini inceledi ve bunların bir türü olan alfa ışınlarının bilimin henüz tanımadığı yepyeni şeyler olduğunu gösterdi. Bunlar akıl almaz hızlarda yayılan maddi parçacıklardan oluşuyordu. Rutherford radyum atomunun nadide ve romantik bir element olan ve ilk kez yaydığı ışıklar aracılığıyla güneşte bulunduğu anlaşılan helyum gazına ait atomları saldığı ve bir başka atomu da -radyum gazı atomunu- geride bıraktığını gösterdi. Bu simyaydı, fakat doğal simya; çünkü o güne kadar insan elinden çıkma hiçbir şey atomların parçalanma oranını değiştirememişti ve onların başka atomlara dönüştürülmesi radyoaktif bozunmanın yerleşik kuralları-

na göre gerçekleşmişti. Bağnazlar bunu doğanın akıl ermez sırlarından biri olarak kabul etmişler ve bunu engellemenin asla mümkün olamayacağını öne sürmüşlerdi. Artık çalışmalarını Montreal'de parlak kimyager Saddy ile birlikte sürdüren Rutherford, fizik ve kimya tekniklerini ustalıkla birleştirerek bu değişimlerin izini sürdü ve 1899-1907 arasında biri uranium, biri toryum, biri de aktinyum tarafından sağlanan tüm dönüşüm türlerini açıkça gözler önüne serdi. Her radyoaktif element dışarıya bir alfa, bir beta veya bir gama ışını yayıyor ve bir başkasına dönüşüyor ve uygun bir atıl element olan kurşunda son buluyordu. Bu sürecin incelenmesiyle elementlerin basit veya homojen olmadıkları, her bir elementin kimyasal bakımdan aynı olan fakat fiziksel bakımdan farklı biçimlerde parçalanan bir dizi atom içerebileceği anlaşıldı. Bunlar, sonraki yıllarda kendilerini gösterecek olan *izotoplar*dı.

Planck ve kuvantum teorisi

Başlangıçta bu fenomenler karmaşası, var olan teorinin o kadar dışındaydı ki, bunları kaba gerçekler olarak kabul etmekten başka çare yoktu. Fakat fiziğin başka bir cephesinden bunların anlaşılmasına yardımcı olacak ipucu gelmişti bile. Elektronun ilk keşfi, ışığın radyasyonu [ışınımı - ç.n] teorisindeki güçlükleri ortadan kaldırmıştı. Işık, sabit bir eksen etrafında dönen ya da titreşen elektronlar tarafından üretiliyorsa eğer, bu durumda elektronlar ışınım nedeniyle enerji kaybettikçe ışığın sürekli olarak renk değiştirmesi gerekirdi. Fakat optik ışık tayfındaki değişmez dalga boyunun açık tanıklığı bunun böyle olmadığını gösteriyordu. Bir başka çelişki de ısı teorisinde ortaya çıktı. Klasik elektromanyetik teorisine göre sıcak bir cismin tüm enerjisinin kısa dalga boyunda yoğunlaşması gerekir. Bunun mavi görünmesi gerekirken kırmızı görünüyordu. Böylesi aykırılıklar sonsuza dek görmezden gelinemezdi. Fakat, Max Planck'ın (1758-1947) 1900 yılında bunları açıklamak için gösterdiği çabalar deneysel güçlüklerin üstesinden gelmeyi başardıysa da teorik bir güçlük doğurdu. Planck, aslında atomların enerjisinin kesintisiz olarak dışarıya veriliyor olamayacağını, bunların parçalar halinde kop-

tuklarını öne sürüyordu. Diğer bir deyişle, enerji de tıpkı madde gibi atomikti; fakat atomik olma özelliği enerjinin kendisinde değil hareketin olağandışı niceliğinde (yani zamanla çarpılan enerjide) idi. Dolayısıyla atomik sistemlerin tüm enerji alışverişlerinin niceliğini düzenleyen sabit bir *kuvantunı*, yani yeterli hareket miktarı vardı; bu, Planck sabiti(h=6.6 x 10 -27 erg saniye).

Einstein ve foton

Albert Einstein bunun, fiziğin yeni alanlarındaki pratik kullanım olanağını gören ilk bilim insanı oldu. O, renkli bir ışık demeti tarafından bir metale çarpan elektronların ışık zayıf da olsa güçlü de olsa neden aynı hızla hareket ettiğini açıkladı. Bunlar yalnızca ışığın sahip olduğu enerjinin kuvantumunu toplayabiliyorlardı; daha fazla ışık daha fazla kuvanta demekti, daha büyük kuvanta değil. Oysa hız doğrudan doğruya renge, yani ışığın frekansına bağlıydı. Einstein'ın ışığın bir metale çarpmasıyla üretilen elektronlar anlayışı, bir tür parçacık olan *fotonun*, yani frekansı *v* olan bir ışık atomunun enerjisini başka türden bir parçacığa, hızı V ya da enerjisi E olan bir elektrona E= $1/2\ mv^2 = hv$ denklemine uygun olarak aktardığı bir tablodur. O, aslında ışığın dalga tablosunu tersine çevirmiş ve Newton'un ışığın parçacıklardan oluştuğunu savunan eski görüşüne dönmüştü.

Atom çekirdeği

Ne var ki kuvantum teorisinin atomun yapısına tam olarak uygulanması için çok önemli iki keşfin daha gerçekleşmesini beklemek gerekiyordu. 1910 yılında Rutherford'un işçilerinden ikisi, Geiger ve Marsden, doğal fırlatıcılar olan bu alfa parçacıklarının ince plakaların içinden dosdoğru geçmek yerine bazen aynen geri döndüklerini gösterdiler. Rutherford bu şaşırtıcı sonuçtan (bunu on beş inçlik bir merminin kâğıttan bir yapraktan geri sekmesine benzeterek) şu basit yargıya vardı: Bu ışınlar çok küçük ve çok sert bir şeye çarpmış olmalıydılar. Aslında o, atomların bir *çekirdeği* olduğunu anlamıştı. Bu elektronun diğer eşiydi ve elektronlar eksi yüklü olduklarına göre, çekirdeğin çevresindeki elektronların toplam yüküne eşit ama artı

bir yüke sahip olması gerekiyordu. Peki ama bu elektronlar nasıl düzenlenmişti? Bu problem, Rönesans dönemi bilim insanlarının kafalarını allak bullak eden, güneş sistemindeki gezegenlerin düzenlenişi sorunuyla pek çok bakımdan tuhaf benzerlikler taşıyordu ve benzer bir çözüme işaret ediyordu. Bu çözüm, belli belirsiz de olsa 1901'de Perrin tarafından bulundu fakat farklı bir cepheden -X-ışınlarının dalga niteliğinin keşfi ile- gelen olgular olmaksızın bu çözümün doğruluğunu kanıtlamak olanaksızdı.

Von Laue ve Braggler: X-ışınları ve kristaller

1912 yılında von Laue X-ışınlarının kristaller tarafından kırınıma uğradığını ve bir kuş tüyündeki, zarif bir elbisedeki ve gramofon plaklarındaki gibi ince şeritli olağan bir ışığın ortaya çıktığını keşfetti. Şeritlerin boyutları yaklaşık olarak ışığın dalga boyu kadardı. X-ışınlarının atomlarla aynı büyüklük dizilişindeki nesneler tarafından kırıldıkları, dolayısıyla buna uygun olarak daha kısa dalga boylarına sahip olmaları gerektiği anlaşıldı. Von Laue'nin bu keşfi, sonuçları bakımından en az X-ışınlarının keşfi kadar önemliydi. Baba-oğul Bragg'ler, Sir William Bragg ve Sir Lawrence Bragg, onun çalışmalarını kaldığı yerden alıp sürdürdüler ve X-ışınlarının dalga boylarını ölçmenin, dahası kristalleri oluşturan atomların düzenlenişlerine bakarak kristallerin yapısını saptamanın mümkün olduğunu gösterdiler.

Rutherford-Bohr atomu

Bundan çok kısa bir süre sonra 1913 yılında Rutherford'un Manchester'daki laboratuvarında, Gelibolu'da öldürülen olağanüstü zeki ve yetenekli genç fizikçi Moseley (1887-1915) bir dizi farklı elementten yola çıkarak X-ışınlarının dalga boyunu ölçtü ve bunların atom sayısına, yani her bir atom türünde bulunan elektron sayısına dayanan son derece basit bir yasayı izlediklerini gösterdi. Rutherford'un laboratuvarı sahibinin kişiliği sayesinde fizik alanında o güne dek bir arada çalışmış en parlak beyinlerin bazılarını zaten kendisine çekmiş durumdaydı. Bunlar arasında dört ayrı kolu -dağılım deneyiminin

sert çekirdeğini; uzun zaman önce Balmer (1825-1898) tarafından bulunan hidrojen tayfındaki frekanslarla ilgili basit yasaları; farklı elementlerden gelen dalga boylarının düzenliliğini ve bunları birbirine bağlamayı sağlayan Planck'ın kuvantum teorisini– birleştirmeyi başaran genç bir Danimarkalı, Niels Bohr da vardı. Bohr, yeni bir Kepler gibi, atomun, içinde her bir elektronun kendi özel yörüngesine sahip olduğu ve ancak bir elektronun, yüksek enerjili bir yörüngeden düşük enerjili bir başka yörüngeye geçtiğinde, ışığın yani X-ışınlarının üretildiği bir güneş sistemi olarak betimlenebileceğini gösterdi.

20. yüzyılın atomu olan Rutherford-Bohr atomu, Newtoncu astronomide olduğu gibi atomların özelliklerinin yalnızca içerdikleri elektron sayılarına bakılarak öngörülmesinde ondan yararlanılabilmesi anlamında yerleşmiş bulunuyordu. Bu, neden yalnızca belli frekanslara sahip ışığın atomlar tarafından yayıldığını ya da soğurulduğunu açıklıyordu. Artık karmaşık ışık tayfları yorumlanabilir, farklı atomlardaki elektronların *enerji düzeyleri* bulunabilirdi. Bu, her atomik veya moleküler yapının bir müzik aletinin tiz perdeleri gibi farklı titreşim özellikleri gösteren pek çok durumda var olabileceği ve durumlar arasındaki enerji *farklılıklarının* yayılan ya da soğurulan ışığın *frekansları* ölçülerek bulunabileceği anlamına geliyordu.

Kimyada yeni atom

Fakat Rutherford-Bohr atomu bundan çok daha fazlasını yapabilir, doğrudan doğruya kimyanın o güne dek gizemli olarak kalmış keyfi yasalarını yorumlamakta ondan yararlanılabilirdi. O, her şeyden önce farklı atomların sahip oldukları özelliklere neden sahip olduklarını; neden bazılarının metal oluştururken bazılarının oluşturmadığını ve yine bazılarının neden soygaz olduklarını açıklıyordu. Belirli sayılarla –2, 8, 18, 32– oluşan elektron dizilimleri özellikle kararlı görünüyordu. Eğer kümenin izin verdiğinden daha çok elektron varsa, bu fazla elektron ya da elektronlar çok daha gevşek tutuluyordu. Bu tür atomlardan oluşan maddelerde ışık, elektronları kolayca titreştiriyor ve güçlü bir biçimde yansıtıyordu (bir *metalin* tipik özelliği). Eğer bir küme oluşturmak için gerekli olandan daha

az elektron varsa, farklı atomların elektronları en iyi sonucu verecek şekilde elektronlarını paylaşmak için birleşiyorlardı: Sonuç, gaz molekülleri ya da organik moleküller gibi ametal nötr moleküllerdi. Eğer *ametal* atomlarla *metal* atomları bir araya konulursa metal atomu fazla elektronunu ametal atoma vererek artı yüklü bir *iyon* haline geliyor, eksi olarak yüklenen ametal *iyon* ise basit elektriksel çekim aracılığıyla onunla birleşerek bir *tuz* meydana getiriyordu. Böylece, büyük Rus kimyager Mendeleev tarafından mantıksal olarak elli yıl önce oluşturulan familyalar ve diziler halinde düzenlenmiş elementler tablosu, bütünüyle fiziksel ve nicel bir açıklamaya kavuşmuş oldu. Hidrojenden uranyuma tam 92 adet doğal element vardı; çünkü çekirdeklerinde 1, 2, 3, 4.....'den 92'ye kadar artı yük olan atomlar bulunuyordu ve bunların her birinin kendi atom numarası vardı.

Kristallerin yapısı

Bununla birlikte, von Laue'nin ve Bragg'lerin buluşlarının çok daha kapsamlı başka sonuçları da vardı. Bragg'ler atomların kristaller içindeki göreli düzenlenişlerini titiz bir biçimde inceleyerek yeni bir yapısal kristallografi bulmayı başardılar. Bu buluş, kimyagerlerin kristallerin ve moleküllerin niteliği hakkındaki görüşlerini değiştirdi. Kimyasal atomların konumlarının görülmesini sağlayan yeni bir mikroskop bulunmuş gibiydi âdeta. Bir yandan moleküllerin, pozitif sodyum iyonları ile negatif klorür iyonlarının düzenli birlikleri olan sodyum klorür gibi basit tuzlar içinde varolmadıklarını gösterebiliyordu; öte yandan moleküller, sıkıca birbirine tutunan atomların başka gruplardan gelen geniş boşluklarla birbirinden ayrıldığı naftalin gibi maddeler -19. yüzyılın kimyasal *molekülleri*- içinde bulunuyorlardı. X-ışını analizi, moleküllerin yapısı hakkında bilinenleri önce doğrulayacak, ardından arıtacaktı. Kimyagerler bu bilgiye moleküllerin başka moleküllere dönüşümünü temel alan ustaca bir matematiksel mantıkla ulaşmışlardı. Metaller ve slikatlarla ilgili alanlarda olduğu gibi bu kimyasal yöntemlerin uygulanamadığı yerlerde X-ışınları atomik motifi gözler önüne serebiliyor, aynı zamanda bu tür maddelerin kendilerine has yararlı özelliklerine açıklama getirebiliyordu.

10.2. TEORİK FİZİK

Birinci Dünya Savaşı: Görelilik

Yukarıda değindiğimiz bir dizi buluşun ardından fizik biliminin ilerleyişi, modern fiziğin bu ilk kahramanlık evresine birdenbire son veren Birinci Dünya Savaşı tarafından durduruldu. Savaş, çoğunluğunu değilse de bilim insanlarının bir kısmını kendi hizmetine soktu. Fakat tarafsız ülkeler dışında, bilim insanlarının savaşın hizmetine girmediği yerlerde bile, yerlerinden ayrılmayan deneyci bilim insanlarının tümüyle bilimsel olan araştırmalarını büyük ölçüde engelledi. Yine de, teorik bilim insanlarının büyük bölümü çalışmalarını sürdürdüler. İnsanlığın düşünce tarihindeki en büyük ilerlemelerden biri bu dönemde gerçekleşti –1915 yılında *genel görelilik teorisi* Einstein tarafından tamamlandı. Aslında görelilik teorisi özü bakımından 20. yüzyıl biliminden çok 19. yüzyıl bilimine aitti. 20. yüzyılın anahtar kavramları kesiklilik ve atomdu; görelilik ise hâlâ kesiksiz bir bütün oluşturan bir alan teorisiydi. Fakat göreliliğin alanları Maxwell'in elektromanyetik alanlarına oranla çok daha genelleştirilmiş durumdaydılar. Einstein'ın 1905'te öne sürdüğü özel görelilik teorisi, yalnızca göreli hareket gözlemlenebildiğinden uzay ve zamanın, gözlemcinin hareketine bağlı olarak belli bir dereyece kadar birbirinin yerine geçebilir olduğunu gösterdi. On yıl sonra Einstein, o güne dek keyfi ve akıl ermez olan çekim kuvvetini genelleştirilmiş bir uzay-zaman tablosu içine koymayı başardı; fakat bunu yapmak için yalnızca Newton mekaniğiyle değil Öklid'in daha sağlam temellere dayanan geometrisiyle de bağlarını koparması gerekiyordu.

Kütle ile enerjinin denkliği

Görelilik büyük rağbet görmesine karşın bugün bile kavranması çok güç bir teoridir. Bununla birlikte bilim açısından taşıdığı önem, birbirine sıkıca bağlı iki ilişkiye dayanır: Kütle ile enerjinin denkliği ve ışık hızının kendisine özgü sınırlayıcı niteliği. Bunların ilki $E=m.c^2$ formülüyle belirtilir; burada E enerjiyi, m kütleyi, c ise ışık hızını temsil eder. Bu formül, atom içinde hapsedilen muazzam enerjinin teorik ifadesidir. Sonra bu enerjinin, evrendeki yoğunlaşmış enerji-

nin -ilk nükleer enerji reaktörleri olan güneşin ve yıldızların enerjisinin- kaynağı olduğu görülecekti. Güneş bizi ısıtır; aslında bunu hafifleyerek, hidrojeni yakıp helyuma dönüştürerek yapar. Bu ateş, Prometheus'un ardıllarının onun başına gelenlerden ötürü yılmadan, gökyüzünden hidrojen bombası biçiminde yeryüzüne indirdikleri ateştir. Işık hızının sınırlayıcı niteliği de aynı ölçüde önemli bir olgudur. Tüm hızların göreli olduğunu gösteren Einstein, böylece, sürekli ivmelenmelerine rağmen neden ışığın kritikhızından daha hızlı hareket edemeyeceğini açıklamayı başardı: Çünkü parçacık bu hıza yaklaştıkça enerjisi ve kütlesi eşzamanlı olarak artıyor, dolayısıyla parçacığın hızını arttırmak giderek güçleşiyordu.

Einsteln'ın teorisinin bilimsel içeriği

Einstein'ın teorileri tüm soyutluluklarına ve önceki bilimsel teorilerin anlamı üzerine etraflıca kafa yorulması sonucunda ortaya çıkmış olmaları gerçeğine karşın nihai olarak deneylerden elde edilmişler ve pratik uygulamalara yol açmışlardır. Einstein'ın düşüncesinin çıkış noktası 19. yüzyıl fiziğinin bir dalında içkin olan güçlüklerdi: Işığın görünürdeki hızının, gözlemcinin sabit olduğu varsayılan eteri bir baştan bir başa geçme hızına bağlı olduğunu göstererek ışığın elektromanyetik teorisini genelleştirme çabası. Bu, bilim tarihindeki en büyük negatif deney olan ünlü Michelson-Marley deneyiydi. Çünkü, gözlemci hangi hızda ve hangi doğrultuda hareket ederse etsin, ışığın hızında hiçbir değişiklik görülmemişti. Birkaç yıl sonra J. J. Thomson, yüksek elektrikli alanlarda elektronların klasik Newton fiziğine göre olması gereken hızda hareket etmeyeceklerini gösterdi. Hızlı hareket ettikçe ağırlaştıkları ve ivme kazandırılmalarının güçleştiği görülüyordu. Bu her iki sonuç da Einstein'ın özel görelilik teorileriyle açıklandı.

Einstein'ın *genel görelilik teorisi* çok daha ilerlere gitti. Çekim olgusunu uzay ve zaman ölçümlerinin içine dahil etmeyi denedi. Bu teorinin önemi, özellikle ağırlık ya da daha bilimsel bir terimle ifade edecek olursak çekim kuvveti gibi esrarlı kuvvetler olarak adlandırılan güçlere başvurmaktan kaçınmasından ileri gelmektedir. Bunların yerine, bir cisim özgür olduğunda, yani başka cisimlerle fiziksel

temas içinde bulunmadığında kuvvetlerin ona etki edemediğini ve bu durumda onun hareket tarzının yalnızca geçtiği yerlerdeki uzay-zaman niteliğini ifade ettiğini önerme olarak kabul etti. Bu teoriye göre bizim Öklidçi geometrimiz yalnızca boş uzayda geçerlidir -ağır cisimlerin yanında uzay kavis çizer. Bu görüş, gökyüzündeki dairesel hareketlerin doğallığını öne süren orijinal Pisagorcu görüşe dönüş demektir; fakat bu dönüş daha yüksek bir düzlemde, artık yarı-mistik bir önsezi biçiminde değil, en ince hesaplamaları yapabilecek matematiksel bir açıklama biçiminde gerçekleşmiştir.

Eğer Einstein çekim olgusuna alternatif ve Newton'unkine oranla daha akıllıca bir açıklama getirmenin ötesinde bir şey yapmamış olsaydı yeni çağın Kopernik'i olarak anılabilirdi; fakat o daha fazlasını yaptı ve yeni yöntemin deneylerle daha uyumlu sonuçlar verdiğini gösterdi. Işıklarının kavisli uzay tarafından kıvrılması nedeniyle güneşe yakın yıldızların konumlarındaki görünür değişimi ve Merkür gezegeninin hareketlerindeki düzensizlikleri açıklamayı başardı. Sonunda, Newton'un güneş sistemi teorisi kesin bir biçimde geliştirilmiş oldu.

Yıldız astronomisi ve dev teleskoplar

Ne var ki astronomi, yedi gezegenin yörüngelerinin cennetin yedi katı olarak kabul edildiği günlerdeki önemini yitireli uzun zaman olmuştu. Doğrusu 20. yüzyıla gelindiğinde, hem dünyanın ilahi tasarımının ifade edilmesi ve yıldız falları açısından klasik ve ortaçağlarda, hem de denizciliğin bir aracı olarak Rönesans'ta taşıdığı önemi neredeyse tamamen yitirmiş durumdaydı. Yine de bir parça saygınlığı kalmıştı ve bu, dünya işlerinden elini ayağını çekmiş astronomların bile hiçbir işe yaramaz teleskopların yapımı için taş kalpli işadamlarından yeterince para sızdırmalarını sağlıyordu. Dev bir teleskop, Veblen'in kapitalizm tahlilinde "sonradan görme savurganlığı" göstermek için başvurduğu en soylu örneklerden biriydi. ***6.178*** Kişisel çıkar gözetilmediğini göstermesi bakımından Avrupalıların Atlantik ötesindeki şatolarından bile önce geliyor, ayrıca sağlıklı bir rekabet unsuru barındırıyordu. Rekabet sonucunda teleskoplar, tıpkı savaş alanında kullanılan silahlar gibi çaplarını ve menzillerini büyüttüler. Kökeninde ne yatarsa yatsın, yeni fo-

toğraf aletlerine ve spektroskoplara sahip gözlemcilerin çoğalması güneş sisteminin çok daha ötelerine, yıldızlara ve bizim galaksimizin de içinde olduğu, günümüzde ada evrenler olarak kabul edilen, Kant'ın 1755'te ilk kez öne sürdüğü nebulalara götürdü.

Astrofizik

Işıkların gösterdiği kadarıyla göksel cisimlerin incelenmesi, 19. yüzyılda spektroskopi keşifleriyle başlamıştı. 20. yüzyıla gelindiğinde artık, *astrofizik*, laboratuvar ve gözlem çalışmalarının iç içe geçip kaynaştığı bir bilim dalı olarak kabul edilmeye başlandı. Başlangıcından itibaren yeryüzü fiziğinden farklı bir niteliğe sahipti; çünkü o, yalnızca uzaydaki değil zamandaki maddeleri de gözler önüne seriyordu. H. N. Russell'ın 1913'te yıldızların spektral türlerini sınıflandırması yanılgıya yer vermeyecek şekilde evrimci bir diziye işaret ediyordu. Kozmoloji , kozmogoniyi [evrendoğumu -ç.n.] gerektiriyor gibiydi. Artık şeylerin nasıl var olduğu sorusunun ortaya atılması kaçınılmazdı. Böylece astronomi yeniden eski öneminden bir şeyler kazanmaya başladı. Astronomi antik çağlarda yaşayanların ve hatta Newton'un bile inandığı gibi, merhametli bir Tanrı tarafından sonsuza dek değişmeden var olmak üzere yaratılmış ussal bir evrenin planını ortaya koymuyor, bunun yerine yaradılış dramasını gözler önüne seriyorsa, insanların bundan çıkaracağı birtakım dersler olmalıydı. Ancak, evrenin tarihi hakkında sahip olunan bilgideki muazzam gelişme, nükleer fiziğin yeni araştırmalarının bir sonucu olarak ortaya çıkacaktı. Einstein yalnızca ilk adımı atmıştı ama bu belirleyici bir adım oldu. O, mekaniğin ilkelerinin sorgulanabileceğini göstermişti. Kuvantum teorisi gerek eski biçimiyle fakat daha çok da yeni biçimiyle Newton fiziğinin temellerini daha da sarstı. Bu devrim, Rönesans'ta Aristo'nun tahttan indirilmesi kadar önemli ve yeni gelişmelere gebe bir devrimdi.

Einstein ve bilimin mistikleştirilmesi

Ne var ki Einstein'ın teorisinin, uygulanabildiği uzmanlık gerektiren dar alanlar dışında mistikleştirici genel bir etkisi olduğu

da doğrudur. Birinci Dünya Savaşı'nın ardından düş kırıklığına uğrayan entelektüeller, gerçeklerle yüzleşmekten kaçınmak için ona dört elle sarıldılar. Tek yapmaları gereken "görelilik" sözcüğünden yararlanarak; "Her şey görelidir" veya "Bu sizin ne demek istediğinize bağlı" gibi cümleler kurmaktı. Görelilik kavramı, bilimin mistikleştirilmesi çalışmalarına temel oluşturdu. Jeans ve Eddington gibi fizikçilerin çok satan kitapları da bunlar arasında yerini aldı. Eddington (1822-1944), görelilik teorisinin anlaşılması güç noktalarının aydınlatılmasına yaptığı gerçek katkıların coşkusuyla öylesine kendinden geçmişti ki, bilimdeki her sorunun yalnızca saf düşünce ve mantık yoluyla üstesinden gelinip açıklığa kavuşturulabileceğini sandı: Yazık ki insanlar o kadar aptaldılar ki şeyleri anlamak için gözleriyle görmeleri gerekiyordu. Jeans (1877-1946), her şeyin matematik olduğunu, bu matematiksel evreni yaratan Tanrı'nın da büyük bir matematikçi olması gerektiğini savunan eski Platoncu ve Pisagorcugörüşleri yeniden keşfetti.

20. yüzyılın fizik teorileri, bilimin dışından gelen idealist akımların etkilerinden önceki yılların teorilerine göre daha fazla kurtulmuş değillerdi. Tüm simgesel ve matematiksel formülasyonlarına karşın bu teoriler hâlâ özünde dinden kaynaklanan ve artık giderek daha açık bir biçimde kapitalizmin işleyiş ve uygulamalarını gözlerden saklayacak bir sis perdesi oluşturan, gerçeklikten uzak pek çok unsuru barındırmaktadır. Modern fizik teorilerinin teorik formülasyonları üzerinde Ernst Mach'ın pozitivizminin etkisi ağır basmaktaydı. Fizikçilerin çoğu, aldıkları eğitim sırasında bu *pozitivizmi* öylesine özümsüyorlardı ki, bunun nesnel bir dünyayı öznel düşüncelerle açıklamanın ustaca bir yolu değil, bilimin ayrılmaz bir parçası olduğunu düşünüyorlardı. Lenin, dönemin hemen başlarında *Materyalizm ve Ampiryo-Kritisizm* adlı yapıtında, söz konusu pozitivizmin maskesini indirip foyasını hayranlık uyandırıcı bir ustalıkla gözler önüne serdi. Ne var ki teorik fiziğin aldatmacaları hâlâ etkisini sürdürmektedir; fiziğin mantıksal temelinin bu dünyayla hiçbir ilgisi bulunmayan düşüncelerden temizlenmesi için politik deneyim de içinde olmak üzere, deneyim ve kanıt dolu uzun yılların geçmesi gerekmektedir.

Teorinin temeli olarak deney

Modern fiziğin gerçek gelişim tarihi, Yukawa'nın mezon öngörüsü gibi önemli bir istisna dışında hemen her durumda, ilerlemenin deneyler sonucu gerçekleştirilen keşiflere bağlı olduğunu ve bu deneylerin teorik olarak düşünülemeyen sonuçlara götürdüğünü; teoriye ise ancak ondan sonra, deneyleri açıklamak üzere başvurulduğunu yeterince açık bir biçimde gösterir. Teorik açıklamanın niteliği bir dilden biraz fazlasıdır; bir fizik teorisi, tamamen bir dizi sembolü birbirine bağlayan denklemlerle ifade edilir. Ancak, açıklama formülün güzelliğine ya da sadeliğine değil, söz konusu formülle açıklanabilen deneysel olguların sayısına göre değer kazanır. 20. yüzyılın genellemelerinin böylesine büyük önem taşımalarının nedeni budur. Görelilik ve kuvantum teorileri 19. yüzyılın klasik teorik sentezlerinden çok daha geniş bir deneyim alanını kapsar. Bu teoriler çoğunlukla verimli oldukları görülen yeni deneylere işaret ettiler. Ne var ki ilk elden, deneyden elde edilemeyen hiçbir şeye yeterince açıklama getiremediler.

Yeni kuvantum teorisi

20. yüzyıl fizik tarihinin ikinci evresi bu durumu son derece açık bir biçimde gözler önüne serer. Bohr'un atoma dair eski kuvantum teorisinin esas itibarıyla tüm atomların ve moleküllerin yapısını açıklaması gerekirdi. Ne var ki uygulamada üstesinden gelinmesi zor bir güçlük ortaya çıktı. Tekil atomlardaki enerji düzeylerine atfedilen kuvantum sayısı, teorinin gerektirdiği gibi tam sayı olarak kalırken, bir diatomik molekülün bir sonraki en basit modelinde enerjinin kuvantum düzeyi en alttan başlayarak 0, 1, 2, 3 diye değil, anlaşılmaz bir biçimde 1/2, 1 1/2, 2 1/2 diye ilerliyordu. 1924'e gelindiğinde, ortaya çıkan bu ve başka anomaliler kuvantum teorisinin biçiminde ciddi bir yanlışlık olduğunu gösterdi. Teori, pek çok şeyi açıklamak için bir dizi sayı bulmanın mümkün olduğu fakat kolaylık dışında bu sayıların seçilmesini haklı gösteren bir neden bulunmadığı bir tür biçimsel cebire ya da o zamanki adıyla *kabbala*ya dönüyordu. Elektron da, elektronun hareketi teorisi de Bohr'un başlangıçta dü-

şündüğü kadar basit olamazdı. Bu güçlüğü aşmak için başvurulan ilk yol, Goudsmit ve Uhlenbeck'in 1924'te yaptıkları gibi, elektronun bir yük olmanın yanı sıra aynı zamanda küçük bir mıknatıs olduğu ve bir "spin(devinim - ç.n"i bulunduğu postulatını ortaya atmaktı. Ne var ki asıl güçlükler henüz ortadan kalkmış değildi.

Dalga ve parçacıkların fiziksel denkliği: Dalga mekaniği

Bu güçlüklerin üstesinden gelme çabası 1925 yılında son derece derin ve anlaşılması güç bir karakteri olan kuvantum teorisinin ana hatlarıyla gözden geçirilmesine yol açtı. Aynı anda dört farklı fizikçinin -Fransa'da de Broglie, Almanya'da Schroedinger ve Heisenberg, İngiltere'de Dirac- bu işe el atmış olması, bu konuda ne kadar geç kalındığının göstergesidir. Adı geçen fizikçilerin bulduğu çözümler biçimsel olarak birbirine hiç benzemeseler de matematiksel olarak eşdeğerdiler.Louis de Broglie 1923'te, fizik tarihinin izini sürerek 17. yüzyılda Newton ile Huygens arasında geçen tartışmaya geri döndü. ***6.17-18*** Bu tartışma, parçacıklar ve dalgalar arasındaki çarpıcı benzerliği gözler önüne sermiş, aracı ne olursa olsun her ikisinin de minimal yolu izlediklerini ortaya koymuştu. Dalga, *zamanı* en aza indirmek amacıyla (Fermat ilkesi); parçacık ise *eylemi* en aza indirmek amacıyla (Maupertuis ilkesi) hareket ediyordu. Mademki parçacıklar ve dalgalar esas olarak özdeştiler, bu iki ilke tek bir ilkeye indirgenemez miydi? De Broglie'nin kafasındaki soru buydu. Tıpkı ışık dalgalarının parçacık olabileceği gibi elektronlar da dalga olabilirdi pekâlâ. Gerçekten de parçacıklarla dalgalar arasında genel bir benzerlik olduğu ortaya çıkmıştı; her parçacığa bir dalganın eşlik ettiğini ve her dalganın dalga yüzü üzerine sıralanmış parçacıklardan oluştuğunu varsaymak yanlış olmazdı.

Schroedinger 1925'te Bohr'un atom içindeki farklı ve özgün titreşim tarzlarını andıran, yine atom içindeki durağan elektronik durumların ilerleyen değil yerinde sayan dalgalar halinde hareket ettiklerini açıklamak için bu görüşten yararlandı. Bu, biçimsel olarak bir müzik aletinin aralarında armonik ilişkiler olan çeşitli özgün titreşimlerine benziyordu. de Broglie-Schroedinger *dalga mekaniği*-

nin eski kuvantum teorisindeki anomalileri, matematiksel olarak ifade edilebilir olduğu kadar fiziksel olarak da kavranabilecek şekilde açıklayabilmek gibi bir üstünlüğü vardı. Fakat bu olmazsa olmaz bir gereklilik değildi. Heisenberg ve Dirac, farklı biçimlerde, bu düzeydeki bir fiziksel sunuma bile tenezzül etmediler. Heisenberg matrisler, yani kareleri sayılarla doldurulmuş satranç tahtaları kullanarak, Dirac ise *a x b*'nin *b x a*'dan 4*πh* \r 2;-I kadar farklılaştığı bir cebirin yardımıyla, kuvantum fiziğinin problemlerine aynı ölçüde başarılı biçimsel çözümler buldular. ***6.33***

O zamandan beri aralıksız olarak bu teorilerin fiziksel anlamı olduğu öne sürülen ayrıntılı savlar ortaya atılmaktadır. Bunların yalınlığı ve olguları açıklamadaki başarısı uzun süre söz konusu savların doğruluğunu gösteren kanıtlar olarak kabul edildi. Ne var ki zaman ilerledikçe yeni kuvantum teorileri de denen teoriler en az eski kuvantum teorisinin karşılaştığı kadar büyük ancak oldukça farklı zorluklarla karşılaştılar.. Bunlar kendilerinin ortaya çıkışını sağlayan fenomenleri açıklayabiliyordu, ancak çekirdek ve yüksek hızlı parçacıklar üzerine olan çalışmalar ilerledikçe giderek açıklanabilmesi zorlaşan yeni fenomenler ortaya çıktı. Kuvantum teorisinin çeşitli *ad hoc*(amaca özel ç.n.) türleri ortaya atıldıysa da bunlar pek öyle başarılı sonuçlar vermediler. Kaldı ki yeni kuvantum teorileri matematiksel yönden bile yeterince tutarlı değildi. Hâlâ, Newton'un kuvantum postulatları ve yeniden düzenlenen, daha doğrusu ortadan kaldırılan parçacık fiziği ile büyük ölçüde istatistiksel değerlendirmelerle belirlenen yepyeni türde bir matematiğin arasında kalan uygunsuz, melez bir görüşü temsil ediyorlardı. Bu teorilerin yol açtığı felsefi güçlükler ise çok daha vahimdi.

Belirsizlik ilkesi

Tıpkı görelilik örneğinde olduğu gibi yeni kuvantum mekaniği de sonradan mistifikasyon [yanıltmaca, ç.n.] için çok uygun bir zemin olarak görülmeye başlandı. Heisenberg'in *belirsizlik ilkesi,* gericilik ve teolojik kafa yapısında olanlar için çok değerliydi. Bu ilke, parçacığın hızının ve konumunun aynı anda belli bir kesinlik derecesi-

nin ötesinde belirlenmesinin olanaksız olduğunu belirtir. Fiziksel bir açıklama olarak bu, birtakım gözlemlenebilir niceliklerin saptanması açısından son derece yararlı olan bir denklemin tercümesidir. Belirsizlik ilkesi, birtakım varsayımsal deneylerin başarısı ve başarısızlığı üzerine kurulmuştur. Bu deneylerin en önemlisi gama-ışını mikroskobudur; burada bir parçacığın gözlemlenmesi eylemi o parçacığı gözlemlenmemesi durumunda bulunacağı konumdan uzaklaştırır. Gerçekte asla gerçekleştirilemeyecek olan durumları göstermesi bakımından yararlı olan böylesi deneyler, kuvantum teorisinin gerçek bir parçasını oluşturmayan, gözlemcinin temel rolü gibi kavramların ona dışardan sokulmasına kapı araladı. Einstein'ın ve de Broglie'nin işaret ettikleri gibi, ***6.17*** fenomenleri bu şekilde öznelleştirme çabası, en az belirsizlik ilkesinin onlardan kurtulmak amacıyla inşa edildiği paradokslar kadar korkunç paradokslara yol açar.

Dahası, popüler bilim yazarları ve özellikle de filozoflar tarafından bu ilkeye bütünüyle farklı bir anlam yüklenmiştir. Varsayılan bu belirsizlik nedeniyle, elektronun kesin olabilecek şekilde özgür (kendi başına hareket eden - ç.n) bir ajan olduğu iddia edildi. Herhangi bir zamanda herhangi bir şeyi yapar ya da yapmazdı. (Neyi ne zaman yapacağı bilinemezdi - ç.n Elektron özgür bir ajansa eğer, insan neden öyle olmasındı? Bilimsel determinizmin görkemli binası, neden bir belirsizlik kaosu tarafından yerle bir edilmesindi? İşin tuhaf tarafı şu ki, yeni belirlenemezciliğin savunucularının çoğu aslında hiç de belirlenemezci değildiler. Onların istedikleri, elektronların tamamen keyfi bir tarzda kaplayabilecekleri yerleri ileri geri değiştirerek Tanrı'yı evrenin işlerine ayrıntılı olarak karıştırmanın bir yolunu bulmaktı. Bu konuda en doğru yorumu Einstein yaptı: "Tüm zamanını şans oyunlarına harcayan bir Tanrı'ya saygı duyamazdım."

Gerçekten de kuvantum teorisi üzerine inşa edilen yapı bütünüyle keyfi, fiziksel niceliğin anlamı üzerine öznel bir çözümlemeye dayanan biçimsiz bir yapıdır. Bu yapı atomik düzeyde doğru olsaydı bile bu onun çok daha karmaşık olan biyolojik ve toplumsal alanlara kadar genişletilmesini haklı çıkarmazdı. Bu kitabın ilerleyen bölümlerinde göreceğimiz gibi fizik teorisinin karakteri daha yüzyılın ortalarına gelindiğinde, önceki fizik teorilerinin yeni bir bakış açı-

sıyla dönüştürülmeden önce oldukları gibi son derece karmaşık ve doyurucu olmaktan uzak bir hal almıştı. Bir dizi deney yapıldıktan sonra onları açıklamaya ve aralarında eşgüdüm sağlamaya yarayan teorilerle, yeni keşiflerde bulunarak bilimsel düşünceye yeni ufuklar açan deneycilerin kafalarında bilinçli ya da bilinçsizce yer verdikleri görüşler arasındaki büyük farkı unutmamak son derece önemlidir.

10.3. NÜKLEER FİZİK

Rutherford ve fizik konusuna maddi yaklaşım

20. yüzyılın fiziğinin -21. yüzyıl biliminin demek belki de daha doğru olur- en büyük isimlerinden biri Rutherford'du. Onun tüm çalışmalarına damgasını vuran, düşüncelerinin yalınlığı ve sağlamlığı ile fiziksel fenomenlerin açıklanmasında takındığı güçlü maddi ve mekanik yaklaşımdı. Bu bakımdan Newton'dan çok Faraday'a yakındı. Rutherford, ilkin atomları, ardından da kendisinin keşfettiği atomaltı parçacıkları gülleler, tenis veya bilardo topları gibi sıradan maddi parçacıklar olarak gördü. Onları bu gözle inceledi ve nasıl hareket ettiklerini, daha doğrusu nasıl (geri - ç.n.) sektiklerini ortaya çıkardı. Zaman zaman parçacıklar beklediği gibi hareket etmiyorlardı. Bu yeni keşfi bir olgu olarak kabul etti ve incelemekte olduğu yapının yeni, imgesel bir tablosunu yaparak bunu özümsedi. Böylece, radyoaktivitenin durağan atomlarını incelemekten adım adım atom çekirdeğinin ve genel atom teorisinin keşfine doğru ilerledi.

Yapay transmutasyon, 1919

Ömrünün son yıllarında atom çekirdeğinin iç yapısını incelemeyi sürdüren Rutherford, artık çalışmalarını bir grup parlak asistanla birlikte yürütüyordu. 1919 yılında, bir azot çekirdeğinin alfa parçacığının doğrudan çarpmasıylae parçalanmasının mümkün olduğunu buldu. Bu, çığır açıcı bir keşifti. Artık insanın, atom çekirdeğine saldırıda kullanılacak uygun fırlatıcıyı bulması durumunda çekirdek içinde olup biten süreçleri denetleyebileceği aydınlığa kavuşmuştu. Uygun fırlatıcıyı bulmanın iki yolu vardı. Birisi, çekirdeğin kendi içinde doğal olarak uygun fırlatıcıları salıveren şeyleri bulmaktı. Da-

ha dolaysız olan diğer yol ise sıradan atomları almak ve elektrikli aletlerle bunların hızını arttırmaktı.

Yüksek hızlı parçacıkların üretilmesi

İlk olarak benimsenen yöntem bu ikincisi olduysa da çelişkili bir biçimde en önemli sonuçlar, radyoaktiviteyle üretilen parçacıkların eski yöntemleriyle elde edildi. Rutherford'un kendi kullandığı aygıt ucuzluğu ve basitliği yönünden 19. yüzyıldakilere pek benzemiyor, daha çok Gilbert'in 16. yüzyıldaki aygıtını andırıyordu. Bu, Cavendish laboratuvarının ünlü "mühür mumu ve sicim" okuluydu. Doğrusu basitlikten pek söz edilemez; çünkü aslında 19. yüzyılın çok daha titiz araç-gereçleriyle binbir zahmetle toplanan bilgiden yararlanılmaksızın bir sonuç elde etmek olanaksızdı. Ama yine de bu, parçacık hızlandırıcı ya da yaygın olarak bilinen ismiyle atom parçalayıcı makinelere duyulan yeni gereksinimle şaşırtıcı bir karşıtlık içindeydi. Parçacıkları gerekli yüksek hıza ulaştırmak için o güne kadar fizik laboratuvarlarında bulunmayan farklı türde bir aygıta ihtiyaç vardı ve bu makinelerin yapımı da fizik ile sınai gelişmeler arasındaki ilişkinin tarihinde yeni bir sayfanın açılması demekti. Cockroft ve Walton, elektrikli sanayinin yardımıyla içindeki hidrojen atomlarının yaklaşık bir-iki milyon volt ile hızlandırılabildiği yüksek gerilimli bir tüp yaptılar ve onunla bu tür parçacıkların bir dizi hafif atomun çekirdeğini parçalayabileceğini gösterdiler.

Fizik elektrik mühendisliği ile birleşiyor

Bu tür tüplerin yapılması, yüzyılın başlarında elektrik sanayisinde sağlanan gelişmeler sayesinde mümkün oldu. Elektrik enerjisinin dağıtım alanının genişlemesi, yüksek gerilim hatları üzerinde çalışılmasını gerektirdi. Aynı zamanda iletişim mühendisliğinin gelişmesi, özellikle de radyonun olağanüstü bir hızla yayılması, büyük ölçekli vakum tekniğinde ustalaşmayı beraberinde getirdi. Mühendislik ölçeğinde fiziksel bir aygıt yapma ihtiyacının doğması, yirmili yılların ortalarından itibaren fiziksel araştırmanın, özellikle de atomla ilgili araştırmaların elektrik mühendisliği sanayisi ile çok daha sıkı

bağlar kurması demekti. Tek başına büyük mali giderler ve teknik deneyimin zorunlu oluşu bile fiziğin artık yalnızca üniversite eğitiminin bir parçası olarak kalmasını olanaksız kılıyordu. Cockroft ile Walton'un iki milyon voltluk hızlandırıcısından devasa modern parçacık-hızlandırıcı makineler doğdu. Lawrence'ın siklotron aygıtı ile uygulamaya koyduğu yeni ilke -parçacığın hızının tek bir patlama ile değil ardışık itkilerle oluşturulması ilkesi- çok daha güçlü aygıtlara; betatronlara, sinkrotronlara, doğrusal hızlandırıcılara ve milyarlarca volta eşdeğer hız sağlayan bevatronlara giden yolu açtı. 1953'e gelindiğinde, ilerlemenin önünde neredeyse bir destroyerin fiyatını bulan ve uçak gemisinin fiyatına yaklaşan masraflar dışında görünürde bir engel yoktu.

Daha sonra gerçekleşecek olan gelişmeleri tam olarak kavrayabilmek için fiziğin bir başka dalının gelişimine, serbest elektronların üretimi ve denetimine bakmak gerekir. Bu konuyu ilerleyen sayfalarda ele alacağız; süreklliliği bölmemek için şimdilik dosdoğru devam etmek yerinde olacaktır.

Nötronlar, pozitronlar ve mezonlar

1930'lu yıllar, 1895 ve 1912 yıllarındaki önceki atılımlardan daha büyük değilse bile en az onlar kadar büyük, yeni bir fiziksel keşif patlamasına tanıklık etti. Önceki on yıllarda çok az gelişim gösteren radyoaktivite ile atom çekirdeği üzerine çalışmalar yeniden ilgi odağı oldu ve nükleer süreçlerin denetim altına alınmasıyla doruğuna ulaşacak olan bir dizi deneysel keşife yol açtı. İlk büyük keşif, berilyumun alfa parçacıklarıylalarıyla bombardıman edilmesiyle üretilen *nötronun* bulunmasıydı. Doğrusu, nötron ilk üretildiğinde fark edilememiş ve bir gama ışını olduğu düşünülmüştü. Bunun nedeni, bugün bize çok basit görünen yüklü olmayan parçacık kavramının, Rutherford'un bu parçacığın niteliğini doğru tahmin etmesine karşın, o zamanlar çelişik olduğunun düşünülmesiydi.

Chadwick'in 1932 yılında yaptığı deneylerle bir kez fark edilip pozitif yükü olmayan proton olarak saptandıktan sonra, nötron artık nükleer yapının ana unsuru olarak görülmeye başlandı. Anderson

bir başka temel parçacığı, *pozitif elektronu* keşfetti. Bu, parçacıkların ilişkileri bakımından pozitif ve negatif arasında gerekli bir simetri oluşturdu ve yaklaşık iki bin kat daha fazla olan ağırlığıyla protona göre, Dirac'ın evrendeki artı yüklerin âdeta evrensel bir negatif yükün kaybolan parçaları olduğunu savunan teorisine daha uygun düşüyordu. Nötron ile proton arasındaki ilişkinin hiç de basit bir ilişki olmadığı anlaşıldı. Daha önce proton ve elektronlardan oluştuğu düşünülen çekirdeğin, Yukawa'nın 1935'te varsayımsal bir ara parçacığa -*mezona*- atfettiği güçlü kuvvetlerle bir arada tutulan protonlar ile nötronlara dayanılarak daha iyi ifade edildiği görülüyordu artık. Mezon, ilkin teoride öngörülen daha sonra 1936'da Anderson ve Neddermeyer tarafından gözlemlenen bir temel parçacık örneğidir.

Bu parçacıklar arasında nükleer dönüşüm gerçekleştirme bakımından en etkili olanın nötron olduğu görüldü. Çünkü o, yükten yoksun olduğu için maddenin çok daha içlerine işleyebiliyor, pozitif yüklü alfa parçacıklarını iten pozitif yüklü atom çekirdeklerine yaklaşıp içlerine girebiliyordu. 1932'den 1938'e, altı yıl gibi kısa bir sürede nötronların farklı çekirdekler üzerindeki etkileri incelendi. Bu yıllar, İkinci Dünya Savaşı'na yol açan gelişmelerin genel olarak bilim, özel olarak da fizik bilimi üzerindeki etkilerinin giderek daha fazla hissedilmeye başlandığı yıllardı. Hitler'in iktidara gelişi, yaratıcı zekâların büyük bölümünü önce Almanya'dan ardından da Avusturya'dan ayrılmak zorunda bıraktı. Bu bilim insanlarının çalışmaları İngiltere'de, Fransa'da ve ABD'de fiziğin gelişimini besleyip hızlandırırken Almanya'da gericiliğin, obskürantizmin ve yozlaşmanın pençesine düşen fiziğin gelişimi yavaşladı.

Yapay radyoaktivite: Atom reaktörleri

İlk önemli buluş Joliot'unkiydi: Nötron bombardımanına tutulan hemen her atom radyoaktif hale geliyordu. Bu keşfin mantıksal sonucu olağanüstü önem taşımaktaydı. Bu, doğal radyoaktivitenin yalnızca durağan konum kazanmaya vakit bulamayan atomların etkinliklerinden arta kalan tortuyu temsil ettiği anlamına geliyordu. Daha önce radyum dünyadaki kayaların yaşını ölçmede kullanılmış

ve yerkabuğunun iki milyar yıl önce oluştuğuna işaret etmişti. Fakat diğer elementlerin aşağı yukarı değişmez oldukları düşünülüyordu. Artık bu görüş de sorgulanmaya başlandı. Elementlerin nasıl ortaya çıktıkları sorusuna yanıt bulmak için atomik dönüşümlerin bilgisinden yararlanılabilirdi.

Güneşin ısısı

Bu kavram Gamov ve Bethe tarafından bir helyum atomu oluşturmak üzere dört hidrojen atomunun birleştirildiği bir mekanizma içinde güneş enerjisinin kaynağını ortaya çıkarmak amacıyla kullanıldı. Evrendeki enerjinin büyük bölümünün nükleer süreçlerden elde edildiği biliniyordu. İlgi şimdi bu enerjinin nasıl serbest kaldığına kaymıştı. Hafif elementlerin incelenmesinden başlayarak sıradan kimyada görülenlerle benzer dönüşüm ve durağan durum dizileriyle birlikte yeni, nükleer bir kimya doğuyordu. Fermi 1936'da atomik ölçeğin öbür ucuna giderek ağır elementleri nötron bombardımanına tuttu ve doğada bulunan elementlerin hepsinden daha ağır olan bir dizi element bulduğunu iddia etti. Gerçekten de pek çok durumda bunları elde edebiliyordu. Fakat o fark edemese de bu durum, çok daha önemli sonuçlar doğuracak başka değişikliklere yol açıyordu.

Nükleer yarılma, 1938

1937 yılına kadar gerçekleşen tüm radyoaktif değişiklikler, çekirdeğe küçük parçacıklar ekleyen veya çekirdekten küçük parçacıklar alıp götüren bir nitelik taşımaktaydılar. Dışarı atılan en büyük kırıntı, iki proton ve iki nötron içeren bir alfa parçacığıydı. Fakat o yıl içinde Hahn ve Strassman, uranyumun nötronlarla ışınlanması yoluyla üretilen ürünlerinhep birlikte neredeyse uranyum atomlarının yarısı kadar bir atomik kütleye sahip olduğunu keşfettiler. Bu defa atomun yalnızca çentilmediği, yarıldığı da fark edilmiş ve bu bilginin çok önemli anlamlar içerdiği anlaşılmıştı.

Ağır çekirdekler, protonlara oranla diğer çekirdeklerin taşıyabileceklerinden çok daha fazla sayıda nötron taşıyabilirler. Uranyum atomu yarıldığında ister istemez birçok nötronu serbest bırakıyordu. 1938

yılında daha çok Joliot'un çalışmaları sayesinde bu artık anlaşıldıktan sonra, büyük ölçekli transmutasyon olasılığı gerçeğe dönüştü. Burada zincirleme bir tepkime ya da diğer bir deyişle çığ etkisi söz konusuydu. Eğer herhangi bir nükleer sürecin, başlangıçta var olan nötron başına birden fazla etkili nötron vermesi sağlanabilirse, tepkime giderek daha da hızlanacaktır. Eğer denetlenemezse bir patlamaya yol açacak, denetlenebilirse enerji üreten bir atom reaktörüne dönüşecektir.

Zincirleme tepkimeler: Atom bombası ve atom reaktörü

Bu keşif 19. yüzyılın daha sakin zamanlarında yapılmış olsaydı, hemen ardından bundan nasıl yararlanılabileceği üzerine araştırmalara koyulunur ve belki de elli yıl kadar sonra enerji üreten yeni bir makinede keşif somutlaştırılırdı. Öte yandan, finansal teşviklerin bulunmayışı ve var olan enerji kaynakları üzerindeki kazanılmış haklar, gelişimi uzun bir süre engelleyebilirdi de. Tıpkı nükleer parçalanmanın keşfinin yeni bir dünya savaşının arifesine rastlaması örneğinde olduğu gibi. Kendileri için çalışan bilim insanları arasında, yapılan keşiflerin taşıdığı askeri potansiyeli çok iyi bilen, özellikle Naziler ve Faşistler tarafından sürülmüş çok sayıda fizikçinin bulunması İngiliz ve Amerika hükümetleri açısından büyük bir şanstı. Fakat belki de çok daha şaşırtıcı olanı, bu bilim insanlarının, atom bombasının üzerinde tüm güçleriyle çalışmaya değer bir proje olduğu konusunda askeri ve sivil yetkilileri ikna etmiş olmalarıydı. Öne sürdükleri en önemli gerekçe, kendileri yapmazlarsa ilk atom bombasını düşmanın kesinlikle yapacağıydı. Alman bilim insanlarının talihsizliği -ki bu dünyanın geri kalanı için bir şanstı- müttefik güçlerin bilim insanlarıyla aynı şeyi düşünmemiş olmalarıydı. Onlar, Almanlar dışında hiçbir bilim insanının atom bombasını üretemeyeceği düşüncesindeydiler; dolayısıyla ellerini çabuk tutmaya gerek görmediler ve daha rahat hareket ettiler.

Bilimin en hızlı uygulaması

Atom bombasının nasıl yapıldığı, denendiği ve kullanıldığı artık yalnızca bilim tarihinin değil, dünya tarihinin de bir parçasıdır. Bu süreç, çok önemli "sırları" dışında yüzlerce kitap, yazı ve makalede anlatıldı. ***1.49, 6.13, 6.20*** Burada, atom bombasının yapımına yol

gösteren fiziksel görüşlerin neredeyse doğrudan doğruya çoğunlukla Avrupa üniversitelerinde yürütülen laboratuvar deneylerinden ve hesaplamalarından elde edildiğini söylememiz yeterli olacaktır. Bombanın geliştirilmesinin Amerika'da başarılmış olmasının nedeni, kısmen bu ülkenin fiili çalışmaların uzağında olması, kısmen de elinin altında mühendislik, özellikle de kimya mühendisliği için elverişli geniş kaynakların bulunmasıydı. Bu ise atom enerjisini açığa çıkarmak için gerekli tüm araç-gereçler ve «teknik beceri» ile birlikte atom bombasının en başından beri Amerikan elektrik ve kimya sanayisindeki üç ya da dört büyük tröstün elinde olması anlamına geliyordu. ***6.1*** Bu durum, sırrın kıskançlıkla saklanmasını doğurdu ve savaş sonrasında atom enerjisinin (askeri amaçlar dışında - ç.n kullanılmasında gönülsüz davranılması için bir neden daha sundu.

Atom enerjisinin kontrollü açığa çıkarılmasının askeri ve siyasal sonuçlarını daha ileride ele alacağız. Şimdilik bunun, insanın doğa güçlerini denetimi altına alması bakımından en az ateşin, tarımın ve buhar gücünün bulunması kadar, belki onlardan da önemli bir başka atılım olduğunu söylemek yeterli olacaktır. Atomik patlamaların yıkıcı amaçlar dışında da kullanıldığına henüz tanık olmamışsak da, Sovyet yönetiminin dağları düzleştirmek ve vadileri derinleştirmek için böylesi yöntemlerden yararlandığının ipuçlarını görüyoruz. Enerji üretiminin bir yolu olarak nükleer fizyon, günümüzde yalnızca kömür ve su enerjisi kaynaklarından uzak bölgelerde avantaj sağlıyor. Fakat yeni gelişmelerle birlikte, özellikle de çalışmalar derinleştirildikçe daha fazla nükleer materyal üreten verimli reaktörler göz önüne alındığında haklı olarak zamanla atom enerjisinin daha da ucuzlamasını bekleyebiliriz. Sovyetler Birliğinde ilk nükleer santralin açılması ilerlemeyi hızlandırabilir ve parçalanabilir malzemeyi savaşçıl kullanımdan barışçıl kullanıma doğru yönlendirmeye yardımcı olabilir. Termonükleer enerjinin denetimi enerji üretimi açısından sınırsız sayıda olanak sunacaktır.

İşaretleyici elementler

Bununla birlikte, atom enerjisinin yan ürünleri, onun bilim ve insanlık açısından kısa vadede sağladığı güce oranla daha fazla yararlı

olacağa benzer. Uranyumun ve sentezlenerek oluşturulmuş yeni plutonyum elementinin de içinde olduğu diğer parçalanabilir atomların parçalanması sonucu elde edilen ürünler arasında pek çok radyoaktif izotop, yani sıradan kararlı elementlerin kararsız bir biçimdeki temsilcileri bulunmaktadır. Kararlı atomların yoğun bir nötron bombardımanına tutulması yoluyla reaktörden elde edilebilecek olan çok sayıda kararsız atom da bunlara eklenebilir. Bu, şu anlama gelir: Hazır bulunan ya da yapılabilecek olan yüz küsur elementle eşleşmeye elverişli çok sayıda etiketlenmiş atom bulunmaktadır. Bu atomlar radyoaktiviteleri sayesinde kendilerini kolayca açığa vururlar ve böylece, onların çok çok küçük parçacıkları, canlı organizmaların içinde gerçekleşen kimyasal değişiklikler de dahil olmak üzere kimyasal işlemlerden geçen atomların birleşme ve ayrışma türlerini izlemekte kullanılabilir.

Ussal bir dünyada bu bilgi erişilebilir olmakla kalmaz, ayrıca bu işaretli atomlardan yararlanılarak pek çok problemi kimyasal yöntemlerle yapılabilenden daha hızlı bir biçimde çözmek ve aslında günümüz kimyasını tamamen uygulamalı nükleer kimyaya dönüştürmek için kararlı ve örgütlü bir çaba gösterilmelidir. Oysa bunun yerine, dünyanın dört bir yanına dağılmış bilim insanları son derece ağır ve ikircikli bir ilerleme gösteriyorlar. İngiltere'deki ve Fransa'daki atom reaktörlerinin faaliyete başladığı 1948 yılına kadar -hatta diğer ülkelerde büyük ölçüde bugün bile- bilim insanları işaretleyici elementleri elde etmek için ABD'li yetkililerden izin almak, tüm bulguları onlara rapor etmek ve hiçbir bilgiyi saklamayacaklarını taahhüt etmek zorundaydılar. Tek yanlı tipik Amerikan gizliliği -"Siz bize söyleyin ama biz size söylemeyeceğiz."

Savaştan sonra fizik biliminde araştırmaların seyrini nükleer fiziğin belirlemesi doğaldır; çalışmaların büyük bölümünün gizlilik içinde yapıldığı, sağlıksız ve eşitsiz bir gelişim gözlenmektedir. Yayınlanmasına izin verilen çalışmaların, çok daha kapsamlı ve gizli bir öykünün yalnızca önemsiz bir parçası olup olmadığını, yayınlanan bölümdeki sonuçların çıkarsandığı bütün hakkında bilgi sahibi olmadan bilmemize olanak yoktur. Bununla birlikte, atom enerjisi üretmekte kullanılan araç-gereçler, özellikle de atom reaktörleri,

atom çekirdeği hakkında derin bir kavrayışa ulaşmamıza yardımcı olan en güçlü araçlardır. Bu araçlar, özellikle de gizlilik örtüsü olmadan açıkça kullanılabildikleri yerlerde, çekirdek içindeki temel parçacıkların ve onları birbirine bağlayan kuvvetlerin niteliği hakkında önemli keşiflerde bulunulmasını sağlarlar.

Kozmik ışınlar ve mezonlar

Kozmik ışınların incelenmesi, çok daha etkili fakat askeri uygulama olmaksızın erişilmesi çok güç bir başka silah elde edilmesini sağladı. Bu ışınlar, yaklaşık elli yıl önce iyi yalıtılmış cisimlerin yükünün boşaltılması sırasındaki gözle görülür etkileri sayesinde keşfedildiler. Sonra adım adım bunların dış evrendeki kökenleri ve güçlü içe işleme özellikleri keşfedildi. Tekil parçacıkların izlerinin incelenmesi temelinde Blackett tarafından **sis odası** içinde, Skaobeltzyn ve Powell tarafından da fotoğraf tabakalarında kullanılan yeni teknikler, bazıları atom çekirdeğinin içine sızmakla kalmayıp, onların patlayarak çok sayıda parçaya ayrılmasına yol açacak kadar enerji dolu olan çeşitli parçacıkları günışığına çıkardı.

Bu çalışmalar sonucunda esas parçacıkların elektron, proton ve nötronlardan ibaret olmadıkları; durağan ve uzun ömürlü parçacıkların yanı sıra çok sayıda kararsız ara esas parçacığın *-mezonların-* da bulunduğu anlaşıldı. Önce yalnızca tek bir tane, ardından iki, sonra üç veya daha fazla mezon olduğu düşünüldü.Esas olarak kozmik ışınlar içinde bulunan mezonların bazılarını artık güçlü parçacık akseleratörleri içinde üretmek mümkünse de daha enerjik mezonlar üretmek henüz insan yeteneklerini çok çok aşan bir iş gibi görünmektedir.

Kısa ömürlü mezonların varlığı, dünyaya dair deneyimimizin kendi kavrayış yeteneğimizle sınırlanmış son derece dar bir deneyim olduğu gerçeğine işaret eder. Doğada pek çok şey var olup önemli bir rol oynuyor olabilir; fakat çok küçük olduklarından veya çok hızlı değiştiklerinden biz bunların farkına varamayabiliriz. Bizim değişmez olduğunu düşündüğümüz her şey olsa olsa bir değişimler zinciri içinde uzun süre varlığını koruyan bir evreye karşılık

gelir. Viktorya dönemi bilim insanlarının elementleri ise, tıpkı Heraklitos'unkiler gibi, sürekli bir akış halindedir. Akış her zaman aynı hızda seyretmeyebilir. Bugün yeryüzünde var olduğunu bildiğimiz elementlerin büyük çoğunluğunun, atom reaktörleri içinde gerçekleşen işlemlerle aynı türden fakat onlardan çok daha güçlü işlemler sonucunda oluştuklarını gösteren pek çok kanıt bulunmaktadır. Onların salt var olmaları olgusu ve görece bol ya da az bulunur oluşları bile yaklaşık 4 milyar yıl önce güneş sistemi ile gezegenlerin oluşum koşullarını çıkarsamamız için gerekli kanıtları sağlar.

Genişleyen evren

Nükleer fizikteki ilerlemeler, diğer bilim dallarında elde edilen kanıtların evrimci bir evrene işaret ettiği bir zamanda gerçekleşti. Astrofiziksel araçlarla adım adım önce galaksimizin boyutları, ardından yakın ve uzak bulutsularla aramızdaki mesafe ölçülmeye başlandı. En önemlisi, dev teleskoplarla (bunlardan bir tanesi Mount Wilson Gözlemevi'ndeki, yapımı 1915 yılında tamamlanan 100 inçlik teleskoptu) yapılan gözlemlerin sonuçlarından yararlanılmasıydı. Bu ölçümler ile bulutsuların ışık tayflarıyla ilgili gözlemlerle birleştirilince, hiç beklenmedik bir biçimde uzaklaşan ışık tayflarının kırmızıya dönüştüğü görüldü. Bu şunu gösteriyordu: Bulutsu ne kadar uzaktaysa sizden o kadar hızlı uzaklaşmaktadır. Evrenin genişlediği görüşünü kabul etmekten başka çare görünmüyordu ve dolayısıyla, uzak geçmişte evreni oluşturan bileşenler bugüne oranla çok daha az yer kaplıyor olmalıydı. Lemaitre 1927'de, evrendeki tüm maddelerin 4 bin değil 4 milyar yıl önce patlayan (bu ilk ve en büyük atomik patlamaydı) tek bir atom -bir tür kozmik yumurta- içinde sıkışmış bir halde bulunduğu şeklinde keskin bir varsayımda bulundu. Bu görüşe karşı çıkılmadı değil; kırmızıya kaymanın gerçekten yayılma anlamına gelip gelmeyeceği sorusundan tutun, evrendeki maddenin bir seferde değil her an yeniden yaratıldığı postulatına varıncaya kadar pek çok alternatif teori mevcuttu. Bu arada, yakın ve uzak bulutsular üzerine yapılan gözlemler yıldızların ve belki de gezegen sistemlerinin oluşumlarındaki ara aşamaları günışığına çıkaracak gibi görü-

nüyordu. Yeni yıldızlara ait olduğu anlaşılan tüm haleler Alma Ata'da Fesenkov tarafından fotoğraflandı. Göründüğü kadarıyla bunlar bulutsulara ait maddelerin yoğunlaşmasıyla oluşuyordu. Günümüzde gözlemler, deneyler ve teoriler, evrenin bir tarihi olduğunu doğrularcasına sürekli bir akışkanlık hali sergiliyorlar.

Fiziksel teorinin yetersizliği

Bu yol izlemeye devam edildikçe, maddenin ve radyasyonun olduğu kadar uzak gezegenlerin niteliği hakkında da çok şey öğrenilebilir. Gerçekten de yeni keşifler, özellikle de mezonların ve onların doğurduğu atomik parçalanmaların keşfi görelilik ve kuvantum başta olmak üzere mevcut fizik teorilerini büyük sıkıntıya soktu. Aslında tüm bu yeni keşifler söz konusu teorilerin en az 19. yüzyılda Viktorya dönemi teorilerinin uğradığı kadar köklü bir revizyona tabi tutulmaları gerektiğini ortaya koydu. Bu revizyon, bir taraftan mevcut teorilerin temelini oluşturan varsayımları benimserken, diğer taraftan bunların kabaca elden geçirilmesiyle gerçekleştirilebileceğe benzemiyor. Bunun için daha çok bu teorilerin mantıksal ve felsefi temellerine saldırmak gerekir. Eski teoriler bu şekilde yıkılmışlardır: İlkin bunların açıklayamayacağı maddi deneysel kanıtların toplanması sonra da klasik teoriyi var eden savların temellerinin sorgulanması yoluyla.

Bu sefer sorular ve eleştiriler muhtemelen daha derinlere inmek zorunda kalacaktır. Fizikte yapılan deneyler sanayinin gelişimi sırasında karşılaşılan pratik sorunlarla daha yakından ilgili olmasına karşın teori aksine, çoğu kez egemen sınıfların söz konusu zamandaki hatta daha önceki siyasal ve dini görüşlerini yansıtır. Bir teorinin deneysel sonuçları açıklaması olgusu, teorinin bütünüyle yanlış olmadığının kanıtı olmakla birlikte, Newtoncu teorinin yazgısında gördüğümüz gibi onun bütünüyle doğru olduğunun kanıtı değildir. Yeni bir teori kuşkusuz var olan olguların hepsini ya da çoğunu açıklamak zorundadır; fakat benimsenmesi için, ki fizik teorisinde önceki devrimler kabullenilmiştir, bunun yanı sıra çok daha geniş deneyim alanlarını başarıyla birbirine bağlaması gerekir.

Fiziksel teorinin eleştirisinin yeni bir evresine henüz girmekteyiz; burada matematikçi fizikçilerin kuvantum ve görelilik teorilerinin yetersizliğinden ve kabalığından kaynaklanan gözle görülür *sıkıntıların* köktenci yeniden-kurma çabalarını doğurduğuna tanık oluyoruz. Saldırının tek bir yönden değil her yönden geldiğini görüyoruz; bir taraftan yaşlı devler Einstein, de Broglie, Dirac ve Frenkel, diğer taraftan Blokhintzev, Janossy, Bohn ve Vigier gibi genç fizikçiler eski teoriyi eleştiriyorlar. Farklı farklı yeni teoriler ortaya çıkmasına karşın bunların ortak amaçları var. Bu amaçlardan biri, bugüne kadar birbirinden tamamen farklı olan görelilik ve kuvantum teorilerini birleştirecek yeni bir alan teorisi genelleştirmektir. Diğeri de özellikle Bohr ve Heisenberg'le anılan yeni kuvantum teorisinin belirlenemezciliğine duyulan gereksinimi ortadan kaldırmaktır. Fiziksel fenomenlerin; çekirdek içi kuvvetlerin daha kuvvetli olan yeni etki alanını ve sürekli değişen kısa ömürlü nükleonların hareketini kim doyurucu bir biçimde açıklarsa zafer onun olacaktır. Sonunda neyin ortaya çıkacağını söylemek için henüz çok erken; fakat bunun son yirmi beş yılın benimsenmiş resmi görüşünden çok farklı olması kaçınılmazdır.

10.4. ELEKTRONİK

Telsiz ve iyonosfer

Nükleer fizik konusunu mevcut bilginin sınırları çerçevesinde izlemeye çalıştık. Ne var ki nükleer fizik deneyimin ve teorinin en ileri noktasını temsil etmesine karşın, fiziğin tamamı olmadığı gibi onun en yararlı parçası da değildir. Doğrusu, eşzamanlı olarak fiziğin diğer alanlarında büyük ilerlemeler kaydedilememiş olsaydı nükleer fizik varlık bulamazdı. En önemli ilerlemeler radyo dalgaları ve elektronik alanında gerçekleşti. Bu alanlarda fiziğin gelişimi sanayinin gelişimine koşut bir seyir izledi. Elektromanyetik dalgalar, daha önce gördüğümüz gibi 1886'da, Maxwell'in onların doğası ve özellikleri hakkındaki teorisini izleyen Hertz tarafından bulunmuştu. Bu dalgalar ancak yüzyılın sonlarında, pratik olarak sinyal gönderme amacıyla kullanıldılar. O günden sonra bunların uyandırdığı ilgi sa-

yesinde birçok ülkede başarılı denemeler yapıldı. İngiltere'de Oliver Lodge, Rusya'da Popov ve Hindistan'da Bose, bu deneyleri yapan çok sayıda fizikçiden yalnızca birkaçıdır. Ne var ki tam anlamıyla ticari başarı elde edenler eğitimli bilim insanları değil, yetenekli ve iyimser amatörlerdi.

Aklı başında bir fizikçi yüzyılın başlarında, elektromanyetik dalgaları çok uzaklara yollamanın olanaksız olduğunu söylerdi. Bu dalgalar yalnızca yerkürenin yüzeyinden hava aracılığıyla kısa bir süre ilerleyecek ve bir daha geri dönmeyecekti. Ancak, buna inanacak kadar fizikçi olmayan Marconi, Atlantik üzerinden telsiz sinyalleri göndermeyi denedi. Sinyaller gerçekten de diğer taraftan alındılar. O halde radyo dalgalarını yeryüzüne geri yansıtan bir tür ayna olmalıydı. Sir Edward Appleton yirmili yıllarda bu çalışmayı kaldığı yerden alıp sürdürdü ve güneş ışınımı tarafından üretilen iyonlardan oluşan bu tür katmanların atmosferin içinde *-iyonosfer* adı verilen tabakada- yalnızca bir değil birkaç düzeyde bulunduğunu gösterdi. Çok kısa dalgalar göndererek ve bu dalgaların ne kadar sürede yansıtıldığını ölçerek bunların yüksekliklerini hesapladı. Bu, bir savaş aracı olan *radarın* temelini oluşturdu. Yöntem bakımından, Birinci Dünya Savaşı'nda kullanılan sudaki basınç dalgalarının çok daha yavaş hareketlerinin yardımıyla denizaltıların yerini saptama yöntemi olan yankı sondajından (ekolokasyon - ç.n farksızdı. Bu, aslında, yarasaların karanlıkta uçarken önlerine çıkan engellere çarpmamak için kullandıkları yöntemin aynısıydı.

Elektron tüpü (bu isim daha sonraları diyota çevrilecektir - ç.n.)

Marconi'nin hiç beklenmedik ve olağanüstü başarısı, yalnızca denizdeki gemilerle iletişim kurmak amacıyla kullanılan telsiz iletişiminin hızla gelişmesini sağladı. Ancak, elektron tüpününgeliştirilmesinde kullanılmasaydı günlük yaşamdaki yerini alamayacaktı. 20. yüzyıl fiziğine yapılan bu büyük katkı, hemen hemen aynı ölçüde hem sanayiden hem de bilimden geldi. Bunun, on yıldan az bir zamanda bir laboratuvar merakından satılabilir bir metaya dönüştürülmesi, sanayinin 20. yüzyıl fiziğini ne kadar hızlı özümseyip ondan

yararlandığının göstergesidir. Elektron tüpünün geliştirilmesine yol açan ilk gözlem sanayi alanından, Edison'un Menlo Park'taki kendi araştırma laboratuvarından geldi. Edison daha 1884'te elektrik ampülü içinde kızaran filamanın pozitif akımı tutabildiğini ama negatif akımı tutamadığını fark etmişti. Ampülün içine metalik bir levha koydu ve levhadan filamana akım geçirilebildiğini fakat filamandan levhaya akım geçirilemediğini gördü. Bu ilk *elektrik* tüpüydü ve işleyişi J.J. Thomson'un elektron teorisiyle kolayca açıklandı. Filamanın sıcak teli dışarıya elektron veriyor ve bu elektronlar levha pozitif yüklüyse levhaya ulaşıyor ama levha negatif yüklü olsa bile onları bırakmıyordu. Lambanın elektronun özelliklerine bağlı olması onun modern ismini –*elektron* tüpü– doğrular. İki-elektrotlu tüpün, radyo telegrafisi içinde dalgalı akımı doğru akıma çevirmeye yarayan bir alet olduğu görüldü. Ancak bu alet, 1905'te de Forest tarafından ızgara biçimindeki bir başka elektrot eklenerek değiştirildi ve üç elektrotlu (triyod) tüpler elde edildi. Bu, gerçekten de elektron tüplerinin üretiminde ve geliştirilmesinde devrimci olanaklar doğurdu. Telsiz telefonu ve radyo yayınlarını mümkün kılan bu alet, gerek radyoda gerek çok daha büyük ölçüdeki elektrik enerjisinde günümüzün yüksek frekans mühendisliğinin temelidir.

Amplifikasyon ve Yeniden-üretim

Triyod tüp ve onun sayısız karmaşık türevi yalnızca ve hatta esas olarak elektron tüpü değildir. Onun gerçek yeniliği güçlendirici bir aygıt olmasıdır; düşük gerilim ve akımların yüksek gerilim ve akımlara dönüştürülmesine olanak tanır. *Amplifikasyon* ilkesi, büyük enerji değişimlerini yönetecek küçük enerji değişimlerinin gerçekleştirilebilmesidir. Önceden de mekanik eylemi büyüten kaldıraçlar, görüş gücünü arttıran aygıtlar vardı; fakat bunların hepsinde uygulanan enerji yalnızca aktarılıyor ve daima bir miktar enerji kayboluyordu. Elektron tüpü ile yapılan amplifikasyon sırasında dışarıdan içeriye enerji verilir fakat izlenilecek yol çok daha zayıf bir enerji tarafından ona dayatılabilir. Elektron tüpü güçten çok *bilgiye* dayalı işlem yapan bir aygıttır. Gerçekten de tam anlamıyla esnek olan ilk

sibernetik aygıttır; kaba öncelleri olan Ortaçağ'ın saat maşası ve 19. yüzyılın elektrikli rölesinin yanında muazzam bir ilerlemeyi temsil eder. Bir elektron tüpünün üretimini iki katına çıkarıp, rezonans devresi içinde ona geri döndürecek aynı zamanda denetlenebilir frekans titreşimleri de oluşturulabilir. Bu iki özellik –*amplifikasyon* ve *yeniden-üretim* ya da *geri-besleme*– elektron tüpünü aynı zamanda bir gözlem aleti de yapar. O, belki de 20. yüzyıl teknolojisinin en karakteristik ürünüdür.

Elektron tüpü üretiminin gelişimi, elektrik lambalarının gelişimini kendisine temel aldı. Sonrasında da elektron tüpüne olan talebin yaygınlaşması vakum tekniğinin geliştirilmesinde itici güç oldu. Birinci Dünya Savaşı'nın sonlarına doğru radyo iletişimi için elektron tüpünden yararlanılması, ardından yoğun popüler alet radyoya olan yoğun talep, vakum tekniğinin daha da geliştirilmesini sağladı. Çok daha ucuza ve büyük miktarlarda üretilmeye başlanan elektron tüpü artık yeniden fizik biliminin hizmetine girebilirdi. Gerçekten de, kârlı bir sınai ürün olması nedeniyle elektron tüpü yeterince ucuza üretilebilip yaygınlaşmasaydı, fizik biliminin 20. yüzyılın ikinci çeyreğinde elde ettiği sonuçlara ulaşabileceği hayal bile edilemezdi. Nasıl ki 19. yüzyılda akademik kimya ile kimya sanayisi arasında sıkı bağlar kurulmuşsa; yüksek gerilim, vakum ve elektron tüpü tekniklerinin gelişmesi de kaçınılmaz olarak 20. yüzyılda akademik fizik ile elektrik sanayisinin kaynaşmasına yol açtı. Uygulamalı bir bilim doğdu ve kendisine çok uygun bir isim aldı: *Elektronik*.

Radyo ve Radar

Elektronik ilk olarak radyo iletişiminin daha pürüzsüz hale getirilmesi ve yaygınlaştırılmasında kullanıldı. Teknikler geliştikçe dalga boylarını giderek daha da kısaltma yönünde sürekli bir eğilim başgösterdi. Bunun nedenlerinden biri, giderek sayıları artan aktarıcılar sayesinde erişilebilir bantların hızla tükenmesiydi. Kısa dalga boyunun sağladığı bir başka avantaj da, kolayca seçilebilen radyo dalga demetleri boyunca onu yönlendirebilme olanağının artmasıydı. Yönlü radyo, hava küre içinde üstesinden gelinmesi güç sorunla-

ra yol açan boranların kaynağını bulma ihtiyacından doğdu. Daha sonra ise uzak mesafelere radyo dalgaları göndermekte kullanıldı. Ancak, yönün doğruluğu aslında giderek daha kısa dalgaların kullanılmasına bağlıydı ve bu da bunları üretecek elektron tüplerinin ve devrelerin üretilmesi üzerinde etkili oldu.

Yönlendirilmiş dalgadan yansımanın ve oradan da radarın incelenmesine geçilmesi doğaldı. Radarın pratik olarak geliştirilmesinin ardındaki itici etken, İkinci Dünya Savaşı'ndan önce hava saldırısı tehdidinin artıyor olmasıydı. Havadaki bir uçağın varlığının, bir radyasyon atımının yansıtılması yoluyla saptanması sorunu bir kez ortaya konduktan sonra, yoğun ve örgütlü araştırmalarla etkili bir çözüm bulunması uzun zaman almadı. İngiltere'de Watson-Watt'ın girişimi sayesinde, tam zamanında, savaşın ikinci yılındaki hava saldırısını önleyebilecek bir radar ekranı geliştirildi. Çok geçmeden, güçlü bir santimetrik dalga kaynağı olan oyuklu magnetronun icadı ile çok daha ileri bir adım atıldı. Böylece, uçakların yeri artık çok daha kesin olarak saptanabiliyordu. Savaş ilerledikçe radar çok farklı işlerde -yol bulma, havadan harita çizme, uçakların uçuşlarını denetleme ve son olarak bombaların ve obüs mermilerinin yörüngelerini belirleme amacıyla- kullanılır oldu.

Kısa dalgalar: Radyo-astronomi

Savaşın sonuna gelindiğinde, kısa dalga ve ultra kısa dalga telsizler yaygın olarak üretilmekteydi -barış koşullarında bu gelişmenin sağlanması yine uzun yıllar alabilirdi- ve bu kısa dalgalarla birlikte insan, kısa ve orta mesafelerde gözlem yapıp iletişim kurması için sıradan ışığın sağlayabileceği başka her şeyden daha elverişli yepyeni bir duyu-organına kavuştu. Sıradan optik yöntemlerle, uzaktan gelen bir sinyalin yalnızca yönü ve karakteri belirlenebilirken, radar buna ek olarak uzaklığın koordinatlarının da saptanmasını sağladı. Böylece, bu yeni yöntemleri astronomik amaçlarla kullanmak, örneğin ayın uzaklığını doğru olarak ölçmek mümkün oldu. Daha şaşırtıcı olanı, güneşin ve yıldızların da bu türden ışınlar yaydıklarının anlaşılmasıydı. Dolayısıyla bu ışınlar, görülemeyen yıldızların var-

lığını kanıtlayan yeni tür bir astronominin *–radyoastronomi–* doğmasını sağladı.

Katot-ışınlı tüpler ve televizyon

J.J. Thomson'un ilk deneylerinden sonra, hızla başkalaşan akımları gözle görülür şekillere dönüştürerek çözümlemek amacıyla çok çeşitli katot-ışınlı tüpler içinde hareketli elektron demetleri kullanılmaktaydı. Katot-ışınlı osilograf başlı başına herhangi bir mekanik kaldıraç ya da ayna sisteminden çok daha hızlı değişimleri izleyebilen bir tür zaman mikroskobuydu. Bilime ve sanayiye sayısız yararı oldu. Hareketli elektron demetleri televizyonda, vericinin içinde, bir mercek görüntüsünden foto-elektrik yoluyla üretilen elektrik yüklerini taramak amacıyla kullanıldı. Ortaya çıkan motif bir başka eşzamanlı tarama demeti tarafından alıcıdaki florosan ekrana görüntü vermek amacıyla kullanıldı. Televizyonun gelişiminin yavaş olmasının nedeni, ilkelerinin erken bir tarihte kavranamaması (Campbell Swinton günümüzde kullanılan aynı doğrultudaki önerilerini 1911'de yapmıştı) veya taramanın ya da geniş bant kısa dalga iletiminin güç olması değildi. Geç kalmasının asıl nedeni, büyük elektrik şirketlerinin yanı sıra radyo ile büyüyüp gelişen yeni şirketlerin bile, ağır gelişme ile gelen kârın tadını çıkarmak istemeleriydi. Bu iş, ilkel aletler kullanarak önemli adımlar atan ve ticaret dünyasını bu işte para olduğuna inandıran Baird (1888-1946) gibi hevesli amatörlere bırakılmıştı.

Televizyon, katot ışınlı görüntünün en doğrudan kullanıldığı alet olmakla birlikte, tek alet değildi. Savaş gereksinimleri, özellikle de görülmeden görme ihtiyacı başka pek çok cihazın geliştirilmesini sağladı. Alıcıların, tarayıcı ve aktarıcı devrelerin ve ekranların kapsamının genişlemesi, herhangi bir başlangıç radyasyonunun –X-ışınları, mor ötesi ışınlar, kızıl ötesi ışınlar veya kısa dalga radyolar– alınarak katot-ışınlı bir tüpün yardımıyla gözle görülür görüntüler oluşturulmasını mümkün kıldı. Bu, özellikle insanın algı gücünün artması bakımından büyük önem taşımaktadır; çünkü insan beyninin yarısından fazlası görme ve görülenin yorumlanması işlevine ayrılmıştır. Göz-beyin kompleksi, Wiener'in belirttiği gibi, anlama, çözümleme

ve imgeleri izleme işlevini yerine getiren olağanüstü yoğun ve etkili bir sinir devresidir. Bu fenomeni görünür kılmak onu anlama gücümüzü adamakıllı arttırır.

Elektronik komuta aletleri ve servo-mekanik

Savaş sırasında gelişen radyo mühendisliğinin öngörülemeyen yan ürünlerinden biri de elektronik devrelerle birbirine bağlanmış alıcıların ve servo-düzeneğinin gelişmesiydi. Bunlar önce komuta aletlerinde, ardından da bilgisayarlarda kullanıldı. Bunlardan esas olarak, uçakların radar kontrol sistemlerinden tutun, kendilerinin ateşlediği hedefi şaşma olasılığı çok az olan obüs mermilerine varıncaya kadar silahların nişanlanmasında, fırlatılmasında, yönlendirilmesinde ve patlatılmasında yararlanıldı. Bu durum, mekanik üretime de yeni bir boyut kazandırdı. Nasıl ki alet pençelerin, dişlerin ve aleti kullanan kolun ve bedenin bir uzantısıysa, elektronik servo düzeneği de gözü, beyni ve elleriyle birlikte insanın bir uzantısıydı. Bu, eski makinenin yeterli olduğu düzenli, tekdüze otomatizmden hata payı çok az olan, sayısız işlemin yapılabildiği bir otomatizme geçişti.

Servo düzeneği fotoseller ve elektrikli motorların parçaları gibi duyarlı öğeleri içermek zorundadır. Ayrıca; sabit komutlar, koşullu komutlar ve hatta önceki mesajlar da dahil olmak üzere, bu öğeler arasındaki birtakım ilişkileri de içermesi gerekir. Bunlar cihaz tarafından alınan çeşitli uyarıcılara, bilgisayarları ele alırken değinmemizin yerinde olacağı elektronik devreler aracılığıyla uygun yanıtlar verilmesini sağlar.

Elektron tüpü devrelerinin çeşitli biçimlerde birleştirilmesiyle artık son derece hafif ve esnek elektronik hareketlerden, insan düşüncesinin geçmişten beri gereksinim duyduğu amaçlar doğrultusunda yararlanmak mümkün olmuştur. Yapılan şudur: Kütlesel olmaktan çok nicelik bakımından önem taşıyan tüm işlemleri yüzlerce, binlerce kat arttırmak; yani kütleli maddeye özgü eylemsizliğe bağlı olarak mekanik araçlarla bir dakikada yapılan bir işi saniyenin on binde biri kadar kısa bir süre içinde yapmak.

Ayrıca, mekanik aletlerle yerleştirildiğinde binlerce kat daha ge-

niş bir alanı kaplayacak olan elektrik devrelerini son derece küçük bir uzama sığdırmak mümkündür. Bu süreç bugün bile henüz başlangıç aşamasındadır. Savaş sırasında *minyatürleştirmede* kaydedilen gelişmeler bu sürecin çok daha ilerleyebileceğini göstermektedir. Kusursuz bir alıcı ve iletici telsiz setinin her uçaksavar mermisinin içine yerleştirilebilecek kadar küçültülmesi ve maliyetinin düşürülmesi düşüncesi savaşın başlarında bile inanılamayacak ölçüde mantıksız bulunurdu. Bugün ise bu, yaygın olarak benimsenen bir görüştür ve yeni görüşler bu sürecin giderek hızlanacağı, boyutların daha da küçüleceği konusunda kuşkuya yer bırakmamaktadır. Telsizin ilk günlerindeki dedektör ibresinin torunu olan germanyum *transistöründe*, elektronların vakum içindeki hareketlerinin yerini kristal yarı-iletkenler içindeki hareketleri almaktadır. Özellikle küçük boyutun önemli olduğu yerlerde, elektron tüpünün yerini aldı bile. Çok daha yüksek bir duyarlılık sağlamak için özel olarak tasarlanmış yeni materyaller onu tamamlayacaktır. Benzer bir işlev, bilgi depolamak için gerekli *karar öğelerinii* sağlamak amacıyla hafızası kuvvetli manyetik maddeler tarafından da yerine getirilmektedir.

Elektronik bilgisayarlar: Sibernetik

Modern elektronik aletlerin yeniliği bileşenlerinden değil, daha çok bağlantılarından ileri gelmektedir. Yine askeri amaçlar doğrultusunda mermilerin yönlendirilmesi, hedefi bulma ve mermi yolunun ölçülmesi gibi karmaşık işlemlerin yeterince hızlı bir biçimde hesaplanmasını ve yerine getirilmesini sağlayacak aletlerin yapılması da gerekiyordu. Bu ihtiyaç, savaşın sonlarına doğru ilk tam-elektronik hesap makinelerinin geliştirilmesini sağladı. Hesap makineleri işe yüzyıldan fazla bir zaman önce çok büyük paralar harcanarak matematiksel tabloları insan aklından çok daha hızlı ve doğru hesaplayacak bir makine yapmaya girişen Babbage'ın bıraktığı yerden başladılar. Günümüzde elektronikhesaplamanın sağlayacağı olanakların yeni yeni farkına varıyoruz. Elimizde elektronların hareketini, bilgisayarın hafızasında gerçekleştirilen bütünlüklü ve düzenli süreçlere dönüştürecek genelleştirilmiş bir araç var.

Böyle bir makine kendisine verilen komutları eksiksiz olarak yerine getirmenin yanı sıra kendi hesaplamasının ilk evrelerinin değerine bağlı olarak öngörülemeyen durumlara da yanıt verebilir -ki asıl yenilik budur. Uzmanlık gerektiren son derece gelişkin bir niteliğe sahip olan servo düzenekleri gibi beklenmedik durumlara yanıt verebilir hatta buna başladı bile. Uyumlu sonuçları seçip onaylayarak ve uyumsuz sonuçları reddederek *yargılama*; bir kez yapılan işleri daha kolay yapmanın yollarını bularak *öğrenme* özellikleri göstermekte ve bir dereceye kadar da kendi kurallarını oluşturmaktadır. Tüm bunları yaparken bir kısmı dışarıdan yüklenen, geri kalanı makinenin işlemleriyle üretilen çok sayıda veriyi ya da *biti* barındırmak, bunları sonsuza kadar korumak ve gerektiğinde kullanmak zorundadır. Bu, elektronik bilgisayarın temel özelliği olan *hafızadır*. Kullanılan hafızaların bir kısmı durağan iken, bir kısmı ise bir sıvının içinden geçen basınç dalgaları gibi sürekli olarak akan sinyaller taşır ve gerek duyulduğunda bunları aynı biçimde tekrar tekrar üreten dinamik hafızalardır. Bunlar çok kaba ve basit bir düzeyde, belki de kendilerine özgü kopyalama yöntemleriyle yıllarca hafızamızı korumamızı sağlayan sinir uyarıcılarının hızlı ve kesintisiz akışını andırırlar. Bu, gerçekten de Wiener'in *Sibernetik* (yani dümencilik) adlı yapıtında gösterdiği gibi matematiği, elektroniği ve iletişim mühendisliğini sinir sisteminin fizyolojisi ve psikolojisi ile birleştiren yeni ve yaratıcı bir bilim dalıdır. Etkin bir biçimde düşünebilen makineler yapma olasılığının, düşüncenin düzeyi ne olursa olsun yalnızca fizik ve biyoloji bilimleri üzerinde değil, sanayi ve ekonomi de içinde olmak üzere insan yaşamının tüm alanlarında derin bir maddi ve toplumsal etkide bulunacağı açıktır.

Elektronun dalga niteliği

Uzun elektromanyetik dalgaların denetim altına alınması yeni teleskopları şart koşarken, elektronların denetim altına alınması da yeni mikroskopları gerekli kılmaktaydı. De Broglie 1924'te ortaya koyduğu kendi teorisinde, her bir elektrona hızıyla ters orantılı bir dalga boyunun eşlik ettiğini öne sürdü. Üç yıl sonra Davidson

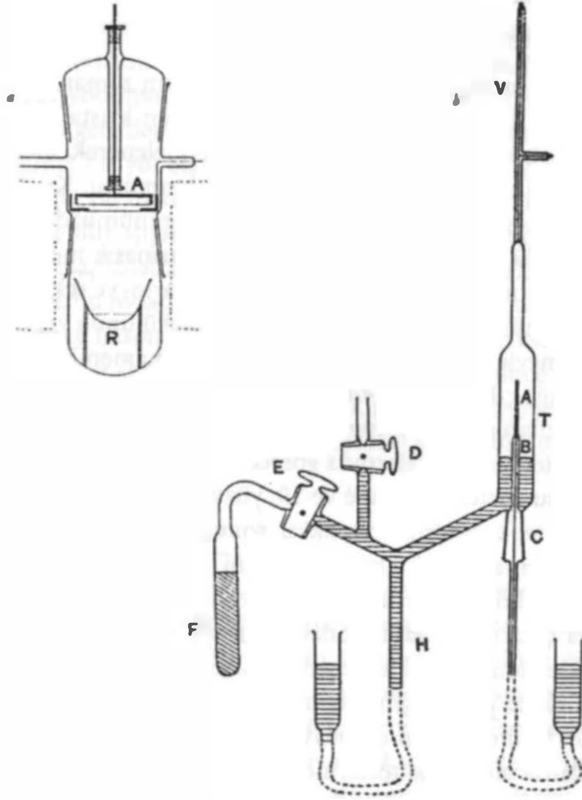
ve Germer, tesadüfen elektronların kristaller tarafından kırıldığını keşfettiler. Kristallerin X-ışınlarını kırdığı da on dört yıl önce aynı şekilde tesadüfen keşfedilmişti. Bu keşif, de Broglie'nin teorisinin doğruluğu saptanmaya çalışılırken de yapılabilirdi. Ama gecikmeli olarak gerçekleşti. Aslında elektronların kırılması X-ışınlarının kırılmasından daha önce gözlemlenebilirdi. Çünkü daha 1894'te metal plakalar arasından elektron demetleri fırlatılmıştı; fakat hiç kimse çıkan ışın demetlerini fotoğraflamayı akıl etmedi. Eğer elektron kırılması o zaman keşfedilmiş olsaydı, bundan elektronun dalga niteliği çıkarsanabilir ve 20. yüzyılın gelişim seyri tamamen değişir, muhtemelen çok daha hızlanır ve aynı keşifler başka bir düzen içinde gerçekleşirdi.

Elektron mikroskobu

Parçacıklar ve dalgalar olarak oynadıkları ikili rol bakımından elektronlar ile ışık arasındaki benzerliğin farkına varılmadan önce bile bunları odaklamak için elektrikten ve manyetik alanlardan yararlanılması düşünülmüştü. Normal optik aletlerde kullanılmakta olan kırılma ve girişim tekniklerinden yararlanmak için elektronları nasıl yoğunlaştırıp odaklayacağımızı artık biliyoruz. Elektronlar yalnızca vakum içinde serbest olarak hareket edebildiklerinden ve "mercekler" onlar açısından soyut, elektrikli ve manyetik alanlar olarak kalacağından, başlangıçta bu işlem sırasında karşılaşılan güçlükler esas olarak deneyseldi. Fakat teknikler ilerledikçe bu güçlüklerin üstesinden gelindi ve elektron optiği adında yeni bir bilim doğdu. Bu bilimin en büyük zaferi *elektron mikroskobuydu*. Sıradan ışık mikroskobunun görebileceği nesnelerin boyutu, kullandığı ışık dalgalarının iriliği tarafından sınırlanmıştı. Duyularımız açısından her ne kadar bir ışık dalgası olağanüstü küçük bir varlıksa da -bir inçin elli binde birinden daha küçük- bir atomun boyutlarıyla karşılaştırıldığında yine de çok büyük kalıyordu (atomun 2000 katı). Artık, bundan çok daha küçük elektron dalgaları elde edilebilmektedir ve bunları bir atomun çapının onda biri kadar olan bir dalga boyuyla birlikte kullanma olanağı vardır. Elektrikli veya manyetik mercekler kullanıldı-

ğında da nesnelerin boyutlarını bir ışık mikroskobundan yüz hatta bin kat daha fazla büyütebilen bir mikroskop yapmak mümkündü. Ruzcka bunu başardı ve 1937'de ilk elektron mikroskobunu yaptı. O günden sonra elektron mikroskopları kapsam ve büyütme gücü bakımından alabildiğine geliştiler; öyle ki artık tekil moleküller kadar küçük nesneler bile açık seçik görülebilmektedir.

Elektron mikroskobu, ışık mikroskobunun yanında, onun çıplak göz karşısında temsil ettiğinden çok daha büyük bir ilerlemeyi temsil eder. Sıradan mikroskoplarla açıkça görülebilen nesnelerden atomik boyutlardakilere varıncaya kadar yapıların ölçülebilir tüm sınırlarını görmemizi sağlar. Yaşamın karakteristik özelliklerinin anlaşılması bakımından en ilginç ve en önemli alanlar da işte bu yapılardır. Elektron mikroskobu sayesinde virüsler ve bakteriyofajlar ilk kez gözle görülmüş ve ayırt edilebilmiştir; kas dokuları ve deri gibi en ince nitelikteki yapıların canlı organizmalar içinde neden böylesine özgün ve yararlı özellikler gösterdikleri anlaşılmıştır. Mitokondri ve hücrenin içinde bulunan diğer alt birimlerin bir iç tabakaya sahip oldukları görülmüş ve böylece ilk kez, uzun zamandır tahmin edilen hücre içi mimarisi gözler önüne serilmiştir. Elektron mikroskobu sayesinde yepyeni bir biyoloji doğmaktadır. O, küçük nesnelerin yapılarını bizim olağan duyularımızın kapsamına sokmanın en dolaysız yoludur. Doğrusu, felsefe açısından da büyük önem taşımaktadır; çünkü, moleküller gibi başlangıçta soyut hipotezler olarak düşünülen birimlere gözle görülür bir gerçeklik kazandırmıştır.



Resim 15 : Rutherford'un radyoaktivite üzerine olan ve kullanılan aletlerin olağanüstü basitliğini gösteren iki esas deneyi

a. α parçacıkları tarafından taşınan yükün tespiti. R kaynağından fırlatılan α parçacıkları yalıtılmış A elektrodunda toplanmaktadır.

Proceedings of the Royal Society, A, 81,162(1908)'den alınmıştır.

b. α parçacığının Helyum iyonu olarak tanımlanması. A tüpüne Radyum yayılımı yapılmıştır. Boşalma tüpü olan V'nin ince duvarlarının içinden geçen α parçacıkları spektrumları kullanılarak burada tespit edilmektedir.

Philosophical Magazine, 17, 281 (1909)' dan alınmıştır.

10. 5. FİZİK VE MADDENİN YAPISI

Moleküler mimari ve kimya

Elektron mikroskobu geliştirilmeden uzun zaman önce, dolaylı da olsa von Laue ile Bragg'lerin X-ışınlarının kristaller tarafından kırılması olarak bildiğimiz orijinal keşifleri izlenerek, ince yapıların görülmesinin çok daha etkili bir yolu bulunmuştu. Kristal yapının çözümlenmesinde kullanılan bu yöntemler günümüzde öylesine geliştirildiler ki pek çok durumda, oldukça karmaşık moleküller içindeki atomların ayrıntılı konumlarını, boyutlarını ve şekillerini saptamak artık mümkün. Örneğin, penisilin molekülünün yapısı kimyasal çözümlemeyle doğrulanmadan önce ilkin tamamen X-ışını yöntemleriyle açığa çıkarıldı. ***6.84a*** X-ışını analizi, atomların içsel yapısına göre boyutları değişen küremsi cisimler olduklarını ve moleküller ya da kristaller içinde aralarında görece sabit, ölçülebilir mesafeler bulunduğunu gösterdi. Kekulé ve 19. yüzyılın organik kimyacılarının, kimyasal tepkimelerin mantıksal sonuçlarını göstermek amacıyla çizdikleri sanal moleküller tablosunun maddi ve uzaysal bir temeli olduğu görüldü. X-ışınları, moleküllerin ve kristallerin yapısını gün ışığına çıkarmada yararlanılabilecek tek kısa dalga boylu radyasyonlar değildir. Özellikle, yaşamsal önem taşıyan yüzeydeki etkileri incelemek ve gazlar içindeki moleküllerin yapısını belirlemek için elektron kırılmasından da büyük ölçüde yararlanıldı. Ayrıca, yakın zamanlarda atom reaktörlerinden elde edilen nötron kristallerinin kırılmasından yararlanıldı. Bunların, elektron bulutları yerine atom çekirdekleri hakkında bilgi vermek gibi büyük bir avantajları var. Bu, anti-ferro manyetizmanın varlığını açığa çıkardı. Anti-ferro manyetizma içinde, ferro manyetizmada olduğu gibi atomların manyetik momentleri birbirini desteklemek yerine nötralize edecek şekilde düzenlenmekteydi.

Moleküllerin iç titreşimleri

X-ışınlarının sunduğu moleküller tablosu kaçınılmaz olarak durağandı. Bu tablo, bütün içsel hareketlerin donuklaştığı uzun bir pozlama anıydı. Fakat 20. yüzyıl fiziği bu eksikliği giderdiği gibi,

moleküllerin dinamik davranışları üzerine bunların hareketlerini gösteren bir sinema filmine eş değerde bir bilgi de sundu. Bu, moleküllerin spektrumlarına dair kuvantum teorisinin, özellikle ışığın titreşim periyodunun moleküller içindeki atomların titreşimleriyle uyumlu hale getirilebildiği kızıl ötesi ışınlara uygulanmasının sonucuydu. İkinci bir yol olarak, Raman ve Mandelstam'ın 1928'de gösterdikleri gibi bu frekansların değeri, moleküller tarafından saçılan gözle görülebilir ışığın renginde meydana gelen anlık değişimlere bakılarak hesaplanabilirdi. Moleküllerin farklı parçalarındaki titreşim oranları, bu moleküller içinde atomları bir arada tutan kuvvetlerin son derece hassas ölçümlerini verecekti. Yeni fiziksel yöntemler böylece *nicel* bir fiziksel tablo oluşturdular. Daha önce değerlik ve çekim gibi *nitel* kavramlara dayanılarak moleküllerin nasıl bir arada tutulduklarının biçimsel anlatısından ibaret olan tablo, uzaklıklar ve kuvvetlerle tamamlandı.

Yeni kimya teorileri

Daha 1920'de Kossel'in, Lewis'in ve Langmuir'in elektron kazanarak veya kaybederek pozitif ya da negatif bir *iyon* haline gelebilen basit Bohr atomunu temel alan teorileriyle birlikte, inorganik kimyayı fiziksel terimlerle yeniden yorumlamak mümkün oldu. Bu, ussallık bakımından muazzam bir kazanımdı. 19. yüzyıl kimyası bileşikleri için basit formüller bulabiliyor, fakat bu bileşenlerin özelliklerini, hatta neden bazı bileşenlerin oluşturulup bazılarının oluşturulamadığını bile açıklamıyordu. Atom konusunda elde edilen yeni anlayış, her iki olgunun da açıklanmasına olanak tanıyarak kimyayı hafızaya daha az, birkaç yeni ilkeden yapılan çıkarsamalara daha fazla bağımlı kıldı. Genel kimya alanı dört alt alana bölünebilirdi artık: Tüm elektronların atomlara bağlı kaldığı nadir gazlar alanı; aşırı bir elektron fazlasının bulunduğu metaller alanı; elektrondan yoksun olan ametaller alanı ve metal ve ametal iyonlar arasında alışverişin gerçekleştiği tuzlar alanı. Bu, Arap-Paracelsusçu spagirik(bitkisel simya) cıva, kükürt ve tuz sisteminin modern tarzda doğrulanmasıydı. Dayandırıldığı dış görünümlerden ileri gelen benzerlikler ar-

tık kuvantum teorisi temelinde açıklamasını bulmuştu. Kuvantum teorisinin gelişmesiyle birlikte bu genel tablo ilerde *nicel* bir hal alabilirdi; tuzlar ya da iyonik kristaller söz konusu olduğunda, tüm bir kristali bir arada tutan kuvvetler, bilinen elektrostatik potansiyellere dayanılarak hesaplanabilirdi.

Minerallerin kimyası

Bunun, minerallerin ve kayaların karmaşık kimyalarının anlaşılmasında doğrudan bir etkisi oldu. Sir Lawrence Bragg'in ve V. M. Goldschmidt'in(1888-1947) tüm elementleri içeren kapsamlı araştırmaları ve Pauling'in teorik öngörüsü ile birleşen ayrıntılı X-ışını analizleri, mineral yapıların kararlılığını, dolayısıyla da bunların yeryüzündeki oluşumlarının çok basit nedenlere dayandığını gösterdi. Sağlam bir mineral, aslında farklı boyutlardaki küreler olarak kabul edilebilecek yeterli sayıda atomun uygun ve düzenli bir biçimde bir araya gelmesiyle oluşur. Mineral dünyası, bir kaos olmaktan çıkıp düzene girdi. Yeni bilgi, kayalardaki elementlerin dağılımının ve dolayısıyla onların nerede bulunacağının anlaşılması açısından çok değerliydi. Gerçekten de kristal yapı *jeokimya* ilkelerinin formüle edilmesi için gerekli anahtarı sundu; bu sayede erozyonlar, çöküntüler, kırılmalar ve volkanik hareketler boyunca kayaların geçirdiği kısa ve uzun evreli dönüşümler izlenebilecekti.

Metaller ve alaşımlarla ilgili elektronik teorisi

X-ışını analizinin metallere uygulanması pratik bakımdan daha büyük önem taşıyan bir ilerlemeydi. X-ışınlarının son derece basit kristal yapılara sahip oldukları anlaşıldı; bu, onların birbirleriyle kolayca alaşım yapmalarını açıklıyordu. Burada, metalleri aynı zamanda hem yansıtıcı hem de elektrik iletkeni yapan serbest elektronların sayısının belirleyici bir etkisi olduğu görüldü ve deneme yanılma yoluyla değil, ussal yöntemlerle metalurjiye bir başlangıç yapılabildi. Yapısal incelemeler daha da fazlasını sağladı: Metallerin ekonomik değer taşıyan temel özelliklerini -ısıtılıp dövülmelerini, haddeden geçirilmeleri ve gerilmelerini sağlayan esneme ve sertleşme özellik-

lerini– açıkladı ve bu işlemlerin ussal olarak denetlenmesini mümkün kıldı.

Değerlik ve atomlararası bağların kuvantum teorisi

Ametaller arasındaki bileşikler söz konusu olduğunda ortaya çözülmesi güç bir problem çıktı. Bunların aralarındaki kuvvetlerin doğasına dair ilk ipucu ancak 1927 yılında bulunabildi. Bu kuvvetler, yalnızca kuvantum teorisi temelinde anlaşılabilecek bir biçimde, bir çift atom tarafından ortaklaşa paylaşılan özdeş elektronların değiş tokuş edilmesi olasılığına yoruldu. Heitler ve London tarafından tek kutuplu -ya da daha doğrusu elektron paylaşan– bağın nicel açıklamasının yapılması ve en basit örnek olan iki proton ve iki elektronlu hidrojen molekülüne başarıyla uygulanması 1934'ü buldu. Bu yöntem de daha karmaşık durumlarda nicel olarak uygulanamamasına karşın, o güne dek büyük bölümü keyfi olan kimyanın deneysel olgularına fiziksel bir yorum kazandırdı. Kimyasal tepkimelerin genel niteliğini ve neden her bir tepkime sırasında başlangıçtaki ve sondaki elektronların enerji seviyelerindeki farka karşılık gelen belli bir miktarda ısının bırakıldığını veya soğurulduğunu açıkladı. Ayrıca, 20. yüzyıl kimyasının en önemli pratik gelişmesi olan yapay katalizörler ya da doğal enzimler yoluyla yapılan tepkimelere ışık tuttu. Bunların her ikisi de kimyasal tepkimeyi başlatmak için gerekli enerjinin düşürülmesi ilkesiyle çalışmalarına karşın, tepkimenin son durumunu etkilemiyorlardı. Aynı zamanda, gerek bir motorun silindirindeki hızlı yanmalar biçiminde olsun gerek sınai bakımdan büyük önem taşıyan plastik üretimi için gerekli polimerleşmeler sırasında olsun, ortaya çıkan *zincir tepkimelerin* mekanizmasını aydınlattılar.

Kimya ile fizik arasındaki ilişkiler

Ancak tüm bu ilerlemeler sonucunda kimyanın fiziğin bir kolu haline geldiği düşünülmemelidir. Olan şudur: Fizik teorisi ve fiziksel deney yöntemleri, eski kimyanın nitel görüşlerinin ve pratik uygulamalarının giderek içine sızmış ve bunları ussallaştırmıştır. Temel doktrinleri fizik tarafından hızla değiştirilen kimya, daha kararsız ve

değişken bileşiklerle ilgilenmeye başladığından, aynı hızla giderek karmaşık bir hal aldı. Nasıl ki kimya fiziğin entelektüel araştırmalarının bir alanıysa, fizik de kimyacıların kullandığı bir araçtır.

Yer bilimleri: Jeoloji ve jeofizik

Yer bilimlerinin -jeoloji, oşinografi ve meteoroloji- statüsü, tür bakımından temel fizik ve kimya bilimlerinin statüsünden farklıdır. Bunun nedeni aynı düzeyde genellemelerden yoksun olmaları ve tüm yerler ve tüm zamanlar yerine belirli yerler ve belirli zamanlardan söz etmeleridir. Bunlar mantıksal ve matematiksel unsurlardan çok tanımlayıcı ve tarihsel unsurları içerir; *-loji*'lerden çok *-grafi*'lerdir-. Bu nedenle, kapsam bakımından son derece genişlemiş olmalarına karşın, geçirdikleri değişimler büyük ölçüde fizik ve kimyadan alınan yeni tekniklerden ve yeni görüşlerden kaynaklanır.

20. yüzyılda, jeolojinin 19. yüzyılda saptanan ilkelerinin köklü bir biçimde gözden geçirilmesini gerektirecek bir gelişme olmadı. Bununla birlikte, söz konusu ilkeler çok daha büyük bir kesinlik kazandı ve alabildiğine geniş bir alana yayıldı. Giderek artan petrol, kömür ve metal talebinin oluşturduğu baskı, araştırma yöntemlerinin tamamen değiştirilmesine yol açtı. Araştırma bölgelerinde (hatta bazen de havadan) kullanılmak üzere en hassas yerçekimsel, sismolojik ve manyetik ölçümleri yapabilen araç-gereçlerin yapılmasını sağlayan yeni bir bilim *-jeofizik-* doğdu. Bu araç gereçlerin yerin binlerce metre altındaki katmanların niteliği hakkında sağladığı bilgiler, petrol kuyularının kazılması sırasında elde edilen bilgilerle birleştirildi. Eski zamanların eli çekiçli jeoloğu, altında eşeği, elinde kazması ve eleği ile eski zamanların maden arayan serüvencisiyle birlikte sahneden çekildiler. Bunların yerini uçakları, yük vagonları ve sondaj matkapları olan, çalışmalarına yapısal teorilerin yön verdiği ve elde ettikleri sonuçları dev laboratuvarlarda test eden bir mühendisler ve bilim insanları ordusu aldı. Bu alanda, rekabete dayalı ticari mineral sömürüsünün kısıtlamalarından ve sır saklama zorunluluğundan kurtulan sosyalist ekonomiler çok büyük yol kat ettiler. Azerbaycan'ın yerli alan jeologlarının sayısı İngiltere'ninkinden fazladır.

Bu yeni veri yığınından bilimsel bakımdan henüz tam anlamıyla yararlanılmış değil. Jeokimya ile birleşip modern mühendislik alanındaki örnek deneylerle tamamlandığında bu yeni jeolojik ve jeofiziksel veriler dağ oluşumları, volkanlar, depremler ve buzul dönemleri gibi fenomenlerin eksiksiz nicel açıklamalarının yapılabilmesi için gerekli temeli oluşturacaktır. Jeolojinin tarihsel yanına gelince; yeryüzü katmanlarının tam yaşını ölçmek için radyoaktif değişimlerden yararlanılması ile bu alanda muazzam bir ilerleme sağlanmıştır; öyle ki artık katmanların yaşı jeoloji tarihinin olduğu kadar insanlık tarihinin de ayrılmaz bir parçasıdır. Farklı oluşumların gerçek kökenini bulmak için izotoplardan daha yeni yeni yararlanılmaya başlanmasına karşın, yaşamın kökeni gibi jeolojide bir dönüm noktası oluşturan tarihlerin bulunması için gerekli ipuçları elde edilmiştir. ***6.77*, *6.113*** Şimdiden, yeni yöntemlerin denenmesiyle jeoloji biliminin yakında büyük bir dönüşüm gerçekleştireceğini gösteren yeterince işaret bulunmaktadır. Ama bu dönüşüm ancak dünyanın her parçası, üzerinde yaşayan insanların kullanımına açıldığında ve insan soyunun mekanik ve bilimsel yeteneklerini, doğal kaynakları keşfetmek ve onlardan yıkıcı değil yapıcı amaçlarla yararlanmak amacıyla kullanabildiğinde mümkün olacaktır.

Oşinografi

Katı yerkabuğunun incelenmesi sırasında yapısal ve tarihsel unsurlar baskın olduğu halde, suları ve havayı incelerken anlaşılması gereken, dinamik unsurlar ve değişimin hızıdır. Oşinografi en parlak günlerini okyanus akıntılarının grafiğini çizmenin ve derinliklere sondaj vurmanın, dünya çapında bir ticaretin yolunu açma ve denizaltı halatlarını yerleştirme uğraşının doğal bir parçası olduğu 19. yüzyılda yaşadı. 20. yüzyılda ise beklenenin çok ötesinde, olağanüstü bir gelişim gösterdi. Bir yandan okyanusun fiziksel koşulları hakkındaki veriler durmaksızın çoğalırken, diğer taraftan buharlaşma yasaları ile gelgit ve rüzgârın yol açtığı akıntıların yasaları açıklığa kavuşturuldu. En büyük ilerlemeler okyanus kıyıları hakkında elde edildi; bugün bile kökenleri bilinmeyen kıvrımlı ve derin kanyonlar-

la yarılmış olan kıta sahanlığı, Birinci Dünya Savaşı'nın buluşu olan denizaltı avcı gemileri tarafından -piezo-elektrik yankı sondajı ile- incelendi. İkinci Dünya Savaşı'nın çıkarma harekâtları sahillerin ve onların oluşumuna yardımcı olan dalga ve akıntıların ilk kez nicel olarak incelenmesini sağladı. Savaştan sonra en heyecan verici araştırmalar, insanların artık batiskoplarla gidip görebildiği derin denizlerin dipleriyle ilgili araştırmalardı. Derin deniz diplerinden çıkarılan balçıklardan elde edilen uzun taş numuneler, çökelme yoluyla on milyonlarca yılda oluşmuş tortulardır. Bunların incelenip yorumlanması, çok eski çağların iklimleri hakkında ipuçları vermektedir. Daha derinlerde, patlayıcı yankı-sondajları ile doğrudan kristal kabuk tortularının izi sürüldü. Günümüzde oşinografi, jeofizik ve sismoloji ile yan yana ilerlemekte ve elde edilen sonuçlara akademik olmanın ötesinde ilgi gösterilmektedir. İnsanlar şimdiye kadar yalnızca toprak altındaki zenginlikleri sömürdüler. Deniz altındaki uçsuz bucaksız alanlar ise henüz açılmayı bekliyor.

Meteoroloji

Havanın değeri ise ancak 20. yüzyılda tam olarak anlaşılabildi. Bunun nedeni barış günlerinde hava ulaşımına gerek duyulması, fakat asıl önemlisi savaş sırasında hava sıcaklığının ve rüzgârın durumunun saati saatine bilinmesinin savaşan taraflara üstünlük sağlaması dolayısıyla da çok büyük önem kazanmasıydı. Gerek duyulan bilgi, ayrıca yeryüzüne kurulmuş olan meteoroloji istasyonlarının kapsama alanının daha yukarlara doğru genişletilmesini de sağladı. Bunun ilk meyvelerinden biri, 1900 yılında atmosferin en alt tabakası olan düzensiz troposferin üst sınırının ve onun üstündeki engebesiz-akışkan stratosferin varlığının keşfedilmesiydi. Bir sonraki yaşamsal buluş, 1918'de Bjerknes'in siklonlarla ilgili kutup-cephe teorisiyle geldi. ***6.12*** Siklonun kendisi bir keşif sayılmaz ***6.12***; o, gözden kaçırılması neredeyse olanaksız bir fenomendir. Çinlilerin korkunç görünümlü ama iyi kalpli yağmur getiren gökyüzü ejderi, aslında kişileştirilmiş bir kasırgadır. Siklonun ilk bilimsel tanımı 1687'de Dampier tarafından yapıldı; yükselen hava kütlelerinin yeryüzünün

rotasyonu ile hortum oluşturduğu biçimindeki açıklama ise 1841'de Espy tarafından öne sürüldü.

Bjerknes'in buna eklediği can alıcı görüş, ayrı sıcak ve soğuk hava kütlelerinin yalnızca eğik temas düzlemlerinde -sıcak ve soğuk cepheler- etkileşim içine girip bulut ve yağmur ürettiği görüşüydü. Bjerknes'in teorisi Birinci Dünya Savaşı'nın dolaylı ve muhtemelen olumsuz bir sonucuydu. Norveç'te, yurtdışından gelen meteorolojik bilgilerden mahrum kalan Bjerknes, hava durumunu tahmin etmenin bundan başka bir yolunu bulmak için kafa yormak zorunda kaldı. Meteorolojiye üçüncü bir boyut kazandırarak, havacılığın acil ihtiyaçlarından doğacak olan üst-hava fiziğinin taşıdığı yeni muazzam önemi sezdi. İkinci Dünya Savaşı sırasında bu ihtiyaç kısmen radyodan, özellikle de tam istenilen yere yerleştirilebilen balonlardan meteoroloji haberleri yayınlayan radyo sondalarından ve doğrudan radar kullanılarak -bu özellikle fırtınalı havaların incelenmesi bakımından önemliydi- karşılanıyordu. Düzenli yağmurların bile, eriyen karlardan oluştuğu yerlerde, radarla fark edilebilir düz bir bulut tabanı vardı. Tüm bu yeni bilgi hazinesine ve bu bilgiyi denetlenebilir boyutlara indirmekte kullanılan elektronik ölçüm makinelerine karşın meteorolojinin, tam anlamıyla nicel yasaları olan bir bilim haline gelmesi için fizik biliminin geri kalanıyla birleşmesi gerekiyordu.

10.6. 20. YÜZYIL TEKNOLOJİSİ-MÜHENDİSLİK

Fizik bilimlerinin 20. yüzyılın ilk yarısında gösterdikleri ilerlemeyi ve karşılıklı ilişkilerini ana hatlarıyla ortaya koyduk. Geriye bu gelişmelerin dönemin genel tekniği ve sanayisi üzerindeki etkilerine bakmak kalıyor. Burada karşımıza çıkan güçlük, önceki yüzyıllarda olduğu gibi bilim ile sanayi arasındaki bağları incelemek, bunları tanımsal amaçlarla bile olsa ayrı ayrı ele alabilmektedir. Fizikteki ilerlemenin ayrılmaz bir parçası olan radyo sanayisini tanımlama ihtiyacı, bu güçlüğün örneğini göstermişti bize. Bilimin sanayi üzerindeki etkisinin daha önce görülmediği kadar hızlı ve kapsamlı olduğu ve gerçekten de İkinci Dünya Savaşı sırasında ve savaş sonrası

dönemde bilimin hızla sanayinin bütünleyici ve ayrılmaz bir parçası haline geldiği açıktır. Yüzyılın başından itibaren kimya ve elektrik gibi bazı sanayi dallarında bilimin artık sanayiden öğrenmekten çok ona katkıda bulunduğu pekâlâ söylenebilir. Yüzyılın ortalarına gelindiğinde, tarım ve inşaat gibi pek çok geleneksel sanayi dalında bu noktaya ulaşılmıştı.

Sanayinin 20. yüzyıldaki gelişimi 19. yüzyıldaki gelişiminin kesintisiz bir devamı olmasına karşın öyle büyük bir hızla ilerlemekteydi ki, tüm bir üretim sürecini baştan aşağı yeniledi. Yüzyılın ilk yarısında temel değişim, üretim yöntemlerinde makine-destekli zanaatçılıktan *seri üretime* geçişle yaşandı; bunun da yüzyılın ikinci yarısında, hemen hepsi elektrikli olan yeni makinelerin günümüzün yarı otomatik makinelerinin yerini alacağı *otomatik olarak denetlenen üretime* dönüşmesi çok büyük bir olasılıktır. Tek tek ürünlerin üretim yöntemlerindeki bu değişime, farklı sanayi dalları arasında giderek gelişen karşılıklı bağlar ile tarım ve inşaatçılık gibi geleneksel zanaatların makineli sanayilere dönüşmesi eşlik etmektedir. İlerleyen bölümlerde mekanik ve kimyasal sanayilerdeki belli başlı gelişmelere ve bilimin bundaki rolüne ana hatlarıyla değineceğiz. Elektrik sanayisini, zaten kopmaz bir biçimde bağlı olduğu fizik bilimindeki gelişmelerle birlikte ele almıştık.

Seri üretim

Seri üretim özünde teknik olmaktan çok örgütsel bir yeniliktir. Onun unsurları, birbirinin yerini alabilen bölümleri ve bant sistemi 18. yüzyılın sonlarından beri mevcuttur. Amerikan Bağımsızlık Savaşı sırasında Eli Whitney'in silah fabrikası alışılageldiği gibi parçaları birbirine uyacak şekilde imal ederek değil, hepsini bir araya getirip içlerinden uygun olanları birbirine monte ederek silah üretilebileceğini kanıtladı. Ayrıca, 1870'de Cincinati'deki mezbahalarda, yüksekçe bir bant sistemi kurularak bir dizi işlemi birbiri ardı sıra hızla yapmanın pratik yolu bulunmuştu. ***6.43, 6.56*** Ne var ki bu ikisinin birleştirilmesi ancak 20. yüzyılın ilk on yılı içinde gerçekleşti; çünkü ancak o zaman ve yalnızca Amerika'da çok sayıda karmaşık makine

için gerekli pazarı -ucuza malolduklarıı ölçüde- bulmak mümkün oldu. Kilit önem taşıyan bu gelişme, aynı zamanda vasıflı emeğin kıt, vasıfsız emeğin bol olmasını ve İngiltere'deki gibi uzun zaman önce büyük ölçüde sermayeye dönüştürülmüş olan bir sanayinin kazanılmış haklarının minumum düzeyde kalmasını gerektiriyordu. Bu koşulların hepsi birden yüzyılın başında yalnızca Amerika'da bulunabilirdi; orada çiftlik arazileri tümüyle doldurulmuş olmakla birlikte makinelere ve ulaşım araçlarına ihtiyaç duyulmaktaydı. Ayrıca, milyonlarca yeni göçmen de Avrupa'dan Amerika'ya akmaktaydı.

İçten yanmalı motor ve motorlu araba

20. yüzyılda hem sanayiyi hem de yaşam koşullarını değiştiren makinelerin başında *içten yanmalı motor* gelir. Ancak onun gelişimi doğrudan doğruya buharlı makineyi izlemedi. Bunun nedeni, esas olarak enerji ve ulaşım mühendisliğinin öncülerinin 19. yüzyıl ortalarında en azından anavatanları olan İngiltere'de son derece başarılı olmalarıydı. Fabrikalarda taşınmaz buharlı makinenin, demiryollarında lokomotif'in ve deniz ulaşımında buharlı gemilerdeki deniz motorunun tekeli, İngiltere'de diğer enerji türlerinin -hem elektrikli hem de içten yanmalı motorların- gelişimini geciktirdi. **5.3** Gerçekten de demiryollarının her türlü kara taşımacılığı üzerinde bilinçli olarak uyguladıkları kısıtlamalar olmasaydı içten yanmalı motorlarla otuz yıl kadar öncesinden tanışabilirdik. Kötü ünlü "Kızıl Bayrak" Yasası" ancak 1896'da yürürlükten kaldırıldı. İçten yanmalı motor, Fransa ve Almanya gibi İngiltere'nin sahip olduğu mühendislik deneyiminden yoksun olan ülkelerde geliştirilmek zorundaydı.

İçten yanmalı motor, orijinal buharlı-motora göre daha dolaylı olmakla birlikte, bilimin -bu durumda ise termodinamiğin- bir ürünüydü. Önceden sıkıştırılmış havanın ve yanıcı buharın patlatılarak termodinamik etki elde edilmesi fikri Fransız mühendis Rochas'a(1815-91) aittir. Fikrin ortaya çıkışı 1862'ye kadar uzanmasına karşın, çalışabilir durumda bir motor yapılması için daha çok adım atılması gerekecekti. Dahası, buharlı motorda gerekli olmayan pek çok temel ayrıntının -ateşleme yöntemleri, supap işlemi vs.- da hal-

ledilmesi gerekiyordu. Neredeyse hâlâ evrensel olarak kullanılan dört-zamanlı deviri tasarlayan pratik öncüler Lenoir (1822-1900) ve Otto (1832-1891), buna sıkıştırmalı ateşleme düzeneğini ekleyen Diesel (1858-1913) etkili motorlar yapmayı başardılar. Fakat 19. yüzyıl boyunca statik gaz ve yağ motorlarına oranla bunların kullanımı sınırlı kaldı. Yüzyılın son birkaç on yılı içinde yavaş yavaş lokomotiflerde ve otomobillerde, daha sonra da lüks otomobillerde ve yarış arabalarında kullanılmaya başlandı. Amatör bir otomobil ustası olarak işe başlayan Henry Ford'un (1863-1947) kısa sürede en başarılı otomobil üreticisi haline gelmesinin nedeni, gerçekte ihtiyaç duyulan şeyin çok sayıda ucuz araba olduğunu görmesiydi. Bu, seri üretimi gerektiriyordu ve aynı zamanda seri üretimin gelişimine de muazzam bir itki kazandırdı. Artık, nicelik bakımından özdeş parçaları usta zanaatkârın kişisel özenine gerek kalmaksızın üretebilmek için tüm bu mühendislik yöntemlerinin yeniden tasarlanması gerekiyordu.

Motor sanayisi

Ucuz otomobil bir kez üretilmeye başlandıktan sonra kişisel arabalar ve aile otomobilleri ile nakliye araçlarına yönelik o güne kadar fark edilmeyen muazzam bir gizli talep olduğu açığa çıktı ve bu talep, yepyeni bir sanayinin doğmasına yol açtı. Bu durum, kapitalist girişimcinin kârı nerede bulabileceği bilgisinden yoksun olduğunu gösteren bir örnektir. Yeni bir ürüne gerçekten talep olup olmadığını saptamanın tek yolu, o üründen yeterince örnek üretip piyasaya sürmektir. Fakat bu arzı yapabilmek makinelere yatırım yapılmasını gerektirir; kapitalizm koşullarında üretimin bu ilk evreleri için gerekli parasal kaynağı sağlamak daima çok güç olmuştur. Dolayısıyla ilk icatla ondan etkili bir biçimde yararlanılmaya başlanması arasında, bu finansal kaygılar nedeniyle uzun bir gecikme görülür.

Motor imalatının kârlılığı görüldükten sonra sermaye seve seve bu alana akmaya başladı. Birkaç yıl içinde eski mühendislik sanayilerini aşan ve büyük ölçüde onları da içine alan yeni bir sanayi serpilip gelişti. Otomotiv sanayisi yaygın bir başarı kazandığı andan itibaren büyük ölçüde yoğunlaştı; çünkü yalnızca en büyük işletmeler pazarın talebi-

ni karşılayabiliyorlardı. Yeni kimya ve elektrik kartellerinin yanı sıra otomotiv sanayisi de tekelci kapitalizmin tam göbeğindeki yerini aldı. Otomobil üretimindeki ilk büyük ölçekli gelişme, pratik olarak içten yanmalı motorların ortaya çıkmasından sonra görülmesine karşın, otomobilin performansında teknik bakımdan önemli bir değişikliğin olmadığını, 1880'de neyse yine öyle kaldığını görmek ilginç olmakla birlikte çok da şaşırtıcı değildir. Dış görünümü değişmiş olsa da köklü yenilik otomobilin kendisi değil, onun imalatında kullanılan seri üretim yöntemleridir. Bu konuya ilerde yine döneceğiz. İçten yanmalı motorun teknik olarak daha da gelişerek içten yanmalı türbine dönüşmesine bir başka yerde, havacılık alanında tanık olunacaktı.

Havacılık

Bir kuş gibi uçabilmek, uçan adamlar veya uçan makinelerle ilgili yaygın efsanelerin ve yeryüzünün dört bir yanında kuşlara öykünen insanların gerçekleştirdiği denemelerin de tanıklık ettiği gibi, insanoğlunun hiç bitmeyen rüyalarından biri olagelmiştir. Bu düş özellikle bilim insanlarını; Leonardo da Vinci'den İskoçya Kralı IV. James'in simyacısı John Damien'e (c. 1500) **6.59**, matematikçi Cayley'den (1821-1895), deneysel fizikçi Langley'e (1834-1906) varıncaya kadar çok değişik kişilikleri cezbetti. Hafif bir enerji ünitesinden yoksun olmaları yüzünden bunların hiçbirinin uçuş konusunda başarılı olamadığını biliyoruz; oysa hepsi de en az bugünküler kadar iyi planörler yapıp uçurabilirlerdi. Doğrusu, bilim insanları yolu göstermelerine hatta Langley buhar gücüyle yarım mil kadar uçabilen bir model yapmasına karşın, son başarılı denemeyi gerçekleştirmek bilim insanlarına göre değildi. Uçuş konusundaki problemler öylesine karmaşıktı ki geçen yüzyılın bilimi ile bunları çözmek olanaksızdı; aslında pek çok önemli problem bugünün biliminin bile ötesindedir.

Uçuşun pratikteki fiili gelişimi, kanonun geliştirilip gemiye dönüştürülmesini andıran, bilimsel olmaktan çok teknik bir başarıydı. Ancak önemli bir farkla: İlki 2000-3000 yıl kadar bir zaman almasına ve neredeyse hissedilmez adımlarla ilerlemesine karşın, ikincisi yirmi yıldan az bir zamanda başarı ile tamamlandı ve sözcüğün

gerçek anlamıyla kesin bir sıçramaydı. Farklılık, 20. yüzyılın daha bilinçli ve daha dinamik olan teknik ve toplumsal arka planından ve temposundan kaynaklanmaktadır. İlk uçuş girişimleri bütünüyle amatör denemelerdi; öyle de olmak zorundaydılar. Yalnızca bu işe gönül verenler, ilk uçuş denemelerinin gerektirdiği parasal kayıpları ve ölüm ya da sakatlanma tehlikesini göze alabilirlerdi. Bu öncülerin en büyük ve bilimle en içli dışlı olanlarından Lilienthal, 1896'da planörüyle uçmayı denerken yaşamını yitirdi. Fakat yine de edindikleri deneyimleri birbirlerine aktararak en sonunda uçmayı başaracak yeterince amatör vardı.

Uzun süreli uçuş için hemen her şey tamamlanmış, geriye yalnızca yeterince hafif bir enerji kaynağı bulmak kalmıştı. Ve bu da ancak 20. yüzyılda içten yanmalı motorun geliştirilmesiyle mümkün oldu. Meslekten bisiklet tamircisi olan, havacılığa da amatörce ilgi duyan Wright kardeşler, yaptıkları uçağın içine el yapımı bir motor monte ederek uçuş denemelerinde bulundular ve her denemenin ardından gerekli gördükleri ufak değişiklikleri yaparak sonunda 1903'te uçağı uçurmayı başardılar. *Yalnızca ilk adımın bir maliyeti vardı.* Orville Wright bir kez uçağını yerden kaldırıp havada birkaç feet tuttuktan sonra havacılığın geleceği güvendeydi artık. Ne kadar kazaya, ne kadar para kaybına yol açmış olursa olsun insanın uçabileceği biliniyordu. Bir on yıl daha amatör bir düzeyde kalmasına karşın her bakımdan daha hızlı ilerlemeler kaydedilmeye başlandı; çünkü yeni motor sanayisi köklü bir başlangıç için yeterli cazibeye ve teknik düzeye sahipti artık. Havacılık doğrudan ve kısa sürede kâr getirecek gibi görünmüyordu ama muazzam bir haber değeri taşıyordu ve yeni ucuz Basın bundan yararlanıp kazanç sağlayabilirdi. Ne yazık ki çok geçmeden yeni uçan makinelere olağanüstü bir talep doğdu. İlk uçuştan yalnızca on bir yıl sonra uçak savaştaki yerini almıştı. O günden sonra savaş gereksinmeleri uçağın geliştirilmesine son derece cazip bir teşvik sundu.

Aerodinamik

Esas olarak ampirik kökenleri nedeniyle uçak, ilk birkaç on yıl boyunca bilimden yardım almaktan çok ona katkıda bulundu. İlk

ciddi aerodinamik incelemeleri başlattı; bu incelemelerin ileride mühendislik hatta meteoroloji ve astrofizik bilimleri üzerinde kapsamlı etkileri oldu. Magnus'un (1802-1870) çalışmalarının da içinde yer aldığı ilk araştırmalar obüs mermilerinin uçuşuyla ilgiliydi. Aerodinamik hareket ve türbülans üzerine incelemelerden önce ilk uçakların tasarımında sonra da maden eritme ocaklarından evlerin havalandırmasına varıncaya kadar hava akımıyla ilgili tüm problemlerin çözümünde pratik olarak yararlanıldı.

Uçağın 20. yüzyıldaki gelişimi lokomotif'in 19. yüzyıldaki gelişimi ile karşılaştırıldığında, emperyalizm çağının ekonomik ve politik koşullarının muazzam etkileri görülür. Bugün bile lokomotif ekonomik bakımdan uçaktan çok daha elverişli bir araçtır. Lokomotif barışın hüküm sürdüğü bir dönemde ve yalnızca ticari nedenlerle -kâr amacıyla- geliştirildi. Büyük bir sermaye gerektirmekle birlikte masraflarını fazlasıyla çıkaracağı düşünüldüğünde buna değerdi. Ne var ki uçak, neredeyse en başından beri savaş potansiyeli göz önünde bulundurularak devletin kanatları altına alınmıştı. Uçak, hâlâ yapımı için harcanan masrafları çıkaramamakta, dolayısıyla ancak doğrudan veya üstü örtülü desteklerle üretimi sürdürülmektedir. Uçağın sağladığı olanaklar ve küçük avantajlar -uzak bölgelere doktor götürülmesi veya çekirge istilalarına karşı önlemler vb- yol açtığı yıkımlarla karşılaştırıldığında önemsiz kalır. Atom bombasından önce bile uçağın varlığı, "bombacının her an başımızın üstünden geçebileceği" bilgisi, güvenlik duygusunu yok eden bir korku ve umutsuzluk dalgası olarak tüm dünyaya yayılmaktaydı.

Jetler ve roketler

Pervaneli uçağın gelişimi düz bir çizgi izlemiş, Wright kardeşlerin çift kanatlı uçağından Super-Fortress'e (Uçan Kale, İkinci Dünya Savaşı sırasında ABD Hava kuvvetlerinin kullandığı dört motorlu, pervaneli bombardıman uçağı - ç.n geçilmişti. Fakat askeri amaçlar doğrultusunda çok daha yüksek hızlı uçaklara ihtiyaç duyulması sonunda tasarımcıların muhafazakârlığını kırdı ve jet uçaklarının yapılmasını mümkün kılan gaz türbininin üretilmesini sağladı. Hem

İngiltere'de hem de Almanya'da yıllarca bu gelişmenin kaçınılmaz olduğu düşünülmesine karşın, öncülerin çok az teşvik edilmesi ve İkinci Dünya Savaşı sırasında bile çok geç kalınması yüzünden askeri açıdan bu jetlerden yararlanılamaması ilginçtir.

Savaş ihtiyaçlarından doğan bir başka gelişme de en eski ateşlemeli fırlatıcıların yeniden ele alınmasıydı. Günümüzde uçak ile roket arasındaki fark giderek azalmaktadır. Atom enerjisi itme gücü olarak kullanılabildiğinde ise bu fark büyük olasılıkla tamamen ortadan kalkacaktır. Jet uçağı ve roketle yapılan uçuşlar ancak atmosferin üst tabakalarında ve ikincisi bir ulaşım aracı olarak yalnızca kıtalararası yolculuklarda ekonomik bakımdan uygundur. Atmosfer daha şimdiden roket uçuşları için yardımcı olmaktan çıkmış, bir engel haline gelmiştir. On yıl önce çok uzak bir olasılık olarak görülen uzay yolculuğu bugün teknik bakımdan kesinlikle olanaklar dahilindedir. Ne var ki günümüz koşullarında bu, dünya çapında yıkıcı amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilmektedir.

Teknolojide belirgin eğilimler : Hız

Uçak tasarımında öne çıkan eğilim, tüm modern teknikte görülen çok daha büyük hızlara ulaşma eğiliminin bir örneğidir yalnızca. Hız birtakım avantajlarla birlikte bunu dengeleyen dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Yüksek hız motorlarının daha az bir alana çok daha büyük bir enerjiyi sığdırmak ve böylece verili bir zamanda daha fazla işin yapılmasını ya da daha fazla malın taşınmasını sağlamak gibi bir avantajı vardır. İlk bakışta bu, sermayeden tasarruf gibi görünmektedir –18. yüzyılın dev dalga motoru dört ile on beygir gücü arasında değişen cılız bir güç sağlıyordu– bugün bunların tek bir silindiri içine bin beygir gücünde bir motor konabilmektedir. Ne var ki bu karşılaştırma bir yanıyla yanıltıcıdır; yoğunlukla kazanılan, yüksek işçilik ve bakım maliyeti ile kaybedilmektedir. Artık bu motorlardan eski dalga motorları gibi yüzyıl kesintisiz hizmet vermelerini bekleyemeyiz. Yüksek hız hem malzeme hem de imalat bakımından çok daha titiz olunmasını gerektirdiğinden, maliyet de hızla birlikte yükselmektedir. Bu dezavantajlar hızın ve yoğunluğun

her şey, maliyetin ise hiçbir şey olduğu koşullarda -yani savaşta- ortadan kalkar. Barış zamanlarında bile hız, yüksek çalışma sıcaklığıyla birleştirilip daha yüksek bir termal verimliliğe yol açtığından ekonomik olabilir. Benzer bir durum elektrikte de görülür; yüksek voltajlar yalıtım sorunlarına yol açar fakat daha küçük akım kayıpları olur ve böylece uzun erimli güç aktarımını olanaklı kılar.

Bilimin maliyeti ve sermaye tasarrufu

Hız peşinde koşmak kuşkusuz bilimin ve teknolojinin gelişimine ivme kazandırdı; çünkü hız arttıkça yapılan işlemleri anlama, kullanılan malzemeyi tanıma, uzmanlaşma ve işçilik düzeyini yükseltme ihtiyacı da artar. Hız, mühendislik sanayisini bu doğrultuya yönlendiren etkenlerden biridir. Her yerde, ekonomik koşullar üretim maliyetini düşürmeyi zorlamaktadır. Üretimin yalnızca daha iyi değil ayrıca daha hızlı ve daha az insanla yapılması da gerekmektedir. Sağlam birliklerle güvenceye alınan ücretler, emek tasarrufunu zorlamaktadır. Tüm bunlar ustalıktan ve bilimden yararlanılmasını daha da önemli kılıyor. Her ikisi için de yeterince olanak var.

İmalat işlemlerinde geçmişte bilime çok az yer veriliyordu. Bunlar, eski metal çağının usta-çırak atölyelerinden bu yana kesintisiz ve neredeyse hiç hissedilmeden süregelen değişimler yoluyla gelişip yaygınlaştılar. 20. yüzyıla kadar bu yöntemleri ussal ve bilimsel bir tarzda ele alma doğrultusunda ussal bir girişimde bulunulmadı. Böylesi bir girişim, diğer şeylerin yanı sıra mühendislik ile bilim arasında yeni bir ilişki kurulmasını da gerektirir. Bu, bir yönüyle Sanayi Devrimi başlamadan önceki duruma dönüştür. 19. yüzyılda makinelerin hızlı gelişimiyle birlikte, yeni icatlar peşinde koşan görece az sayıda bilim insanı ile bu bilimsel buluşları kullanıp geliştiren çok sayıda mühendis arasındaki bağlar giderek koptu. Şimdi artık aynı zamanda bilim insanı da olmayanların, yani deneyime ve sağduyuya dayalı sağlam yöntemlerle kitaplardan alınan formülleri uygulamakta yetinmeyip, bilimin tekniklerinden yararlanarak yaptıkları şeyin ne olduğunu çözümleyemeyen ve ne yapmaları gerektiğine karar veremeyenlerin iyi birer mühendis olamayacaklarını görmeye başladık.

Fakat mühendis, bilim insanı olmadan önce bilim insanı mühendis olmayı öğrenmek zorundadır. Şimdiye kadarki zayıflık, matematiksel ve deneysel olarak işe yarar bir çözüm bulma arzusu içinde olan bilim insanının, mühendisin üzerine eğilmeden edemeyeceği pek çok varyasyonu -zamandan, mekândan ve eldeki malzemenin niteliğinden kaynaklanan kısıtlamaları- kasıtlı olarak görmezden gelmesidir. Çünkü bunlar saf bilimin dışında kalan, ekonomiye özgü maliyet sorunları ile siyasete özgü yönetim ve mülkiyet sorunlarıdır. Bunların her gerçek sorunda hesaba katılması gerektiği gerçeği, sorunu daha az bilimsel yapmaz. Bu yalnızca bilim insanının henüz görevini tam anlamıyla yerine getirmediğini gösterir. Maliyet etkenlerini hem üretim sürecinde hem de bu süreci değiştirme yöntemleri içinde değişkenler olarak işin içine sokmak ve böylece nicel bir zeminde en etkili sonucu almak pekâlâ mümkündür. Bu hesaplamalar, aslında savaş sırasında, sorunun asgari insan gücü ve mali kaynak kullanarak azami üretimde bulunmak olduğunun görülebildiği kapitalist ülkelerde oldukça başarılı bir biçimde yapıldı. Özünde politik ve toplumsal bir nitelik taşıyan sanayinin örgütlenmesiyle ilgili problemler, yine de bilimin ilgi alanı içinde olmakla birlikte daha geniş bir kapsama sahiptir. Bu problemleri yeri geldiğinde, toplum bilimlerine ayrılan bölümde ele alacağız.

Seri üretimin toplumsal etkileri

Seri üretimin ekonomik ve toplumsal etkisi en çok ulaşım sanayisi ile hafif sanayide hissedildi. Motorlu taşıtlar, özellikle de otomobiller ve hafif kamyonlar çok sayıda üretilip yaygın olarak kullanılmaya başlandıktan sonra demiryolu ile başlayan süreç tamamlandı ve şehirlerin yanı sıra kırlara da kolayca mal ve yolcu taşınır oldu. Bu durum kısa sürede pazar üzerinde ekonomik etkilerini gösterdiği gibi, çok daha önemli toplumsal sonuçlar da doğurdu. Şehirler kırlara doğru genişledi ve pek çok sanayi bölgesi varoşlara dönüştü. Aynı zamanda, seri üretim yoluyla imal edilen tarım makinelerinin özellikle de traktörün ve biçerdöverin kullanılmasıyla toprakta kadın ve çocuk emeğine duyulan ihtiyaç önemli oranda azaldı. Bu du-

rum yerel özerkliğin [(eyaletçiliğin - ç.n kırılmasına yardımcı oldu; tarım makinelerinin giderek yaygınlaşmasının yalnızca yerel anlamda değil, ülkeler ve hatta kıtalar arasında da benzer etkileri olması beklenmelidir. Bu mutlaka daha güçlü bir enternasyonal bilince yol açacaktır denemese de, ulusal sorunları sınıfsal sorunlara dönüştürme eğiliminde olduğunu söyleyebiliriz. Otobüsün ve bisikletin kullanıma sokulması Asya ile Afrika'nın uyanışını kolaylaştırdı.

Seri üretim motor sanayisine iyice yerleştikten sonra diğer sanayilere, özellikle de elektrik sanayisine sıçrama yönünde eğilim gösterdi. Ayrıca, önceleri evlerde yürütülen küçük tekstil ve gıda sanayilerinin, pazara standart ve paketlenmiş tüketim malları sunan büyük ölçekli sanayilere dönüşme sürecini de hızlandırdı. Bu işlemlerin fabrikalar içinde toplanıp yoğunlaşması, başlı başına *kalite kontrol* ve küçük ölçekli tekniklerin büyük ölçekli üretime uyarlanması gibi bilimsel sorunlar doğurdu. Böylece, kullanılan malzemenin *yoğurulabilirlik* (plastisite - ç.n) ve *akışkanlık* (reoloji - ç.n) gibi özellikleriyle ve üretim süreçlerinin düzenlenmesiyle ilgilenen yeni bilimsel inceleme alanları ortaya çıktı. Bu yeni bilimler, daha sonra kendilerini doğuran alanların tamamen dışında kalan tekniklerin ussallaştırılmasına da katkıda bulundular. Yüzyılın ortalarına gelindiğinde, tüm geleneksel sanayilerde hatta bunların son kalesi olan ev mutfağında bile bilimin hiç değilse izleri görülmekteydi.

İnşaat : Beton ve prefabrikasyon

Seri üretimden sonra 20. yüzyılda görülen en görkemli ilerleme, çeliğin ve betonun giderek daha ustaca kullanılmasının ürünü olan kalıcı yapılardı. Tek başına ele alındığında çeliğin kullanılması büyük bir devrim sayılmaz; çelik iskeletli inşaat Ortaçağ inşaatının büyüğüydü yalnızca ve her halükârda muazzam bir çelik israfı demekti. Bundan çok daha önem- li olan, ilkin daha 1868'de Monier tarafından kullanılan fakat gerçek değeri 1920'li yıllarda anlaşılan *betonarme* idi. Betonarmede, betonun kütlesi ve sıkıştırma gücü ile çeliğin gerilme direnci arasında uyumlu bir birlik aranmaktadır. Bunun mantıksal devamı olan bir sonraki adım 1928'de Freysinnet tarafından atıldı. Frey-

sinnet, çeliği gerilime tabi tutarak, *öngerilmeli beton* içinde kullanılan, hafiflik ve esneklik bakımından çelikten hiç de geri kalmayan bir malzeme üretti. Betonarmenin kullanılması, binaların, yolların ve barajların tanıklık ettiği gibi doğa karşısında insan ürünü yapıların boyutlarını büyük çapta arttırdı. Ağır kazı ve su-altı tarama makineleriyle birleştiğinde bu, insana giderek artan ölçüde uygunsuz coğrafi şekilleri değiştirme, ırmakların yönünü saptırma, dağları delip geçme gücü verdi. Aynı zamanda, asırlık inşaatçılık geleneğinde çok geç kalmış bir devrim gerçekleşmekteydi; tuğlaları yerinde üst üste koyup işin elle tamamlanması yerine, giderek daha fazla birim *prefabrik* olarak yapılmaya ve inşaatçılık mekanik destekli bir montaj işlemi haline gelmeye başladı. Bu süreç, yavaş ilerlemekte ve hâlâ muazzam bir dirençle karşılaşmakla birlikte, uygun ve ucuz konut ihtiyacının baskısıyla gelişimini sürdürmektedir. Ne var ki, sorun teknik olmanın ötesindedir. Evler, insanın yaşam tarzının ayrılmaz bir parçasıdır ve gelenek ile verimliliği uzlaştırmak, mimarların ve mühendislerin tüm yeteneklerini kullanmalarını gerektirmektedir.

10.7. KİMYA SANAYİSİ

Kimya sanayisi, içinde bulunduğumuz yüzyılda [20. Yy, ç.n.] bilim tarafından dönüştürülen sanayiler arasında değişimin boyutları bakımından elektrik sanayisinden hemen sonra gelir. Maddeler üzerindeki egemenliği nedeniyle madenciliğe, maden eritme, rafinaj, tekstil ve kauçuk sanayilerine, hatta suni gübreleri ve gıda koruma yöntemleriyle tarıma da sıçrayan kimya sanayisi, tüm bu sanayi kollarını kendi bünyesinde toplayarak modern uygarlığın ana sanayisi haline geldi.

Kimya biliminin yanı sıra giderek artan ölçüde fiziğin de kimya sanayisine girmesi, bu alanda 19. yüzyıl başlarının kirli arka bahçe kimya sanayisinden köklü bir kopuşa yol açtı. Yalnızca ufak değişikliklere ve ölçekteki artışa dayalı geleneksel kimyasal işlemler, yerini laboratuvar sonuçlarını oranlı bir biçimde tam ölçekli işlemlere uygulayan, bilinçli olarak tasarlanmış kimyasal tesislere bırakmaktadır. Tam ölçekli işlemler kimyagerlerin deneyime ve el yordamına dayalı yöntemlerinden çok farklı hassas araç gereçlerin kullanılmasıy-

la sağlanan bir denetimi gerektirir. Bu gereklilik yeni bir mesleğin *-kimya mühendisliğinin-* doğmasına yol açarken, diğer taraftan fizikçi kimyager de ve nihayet fizikçinin kendisi de kimya sanayisinde doğrudan bir rol oynamaya başlamaktadır.

Sürekli-akış yöntemleri, kataliz ve sentetik yaklaşım

20. yüzyıl kimyasını 19. yüzyıl kimyasından ayıran iki önemli özellik *sürekli-akış* ve *kataliz* yöntemlerinin kullanılmasıdır. Kütlesel üretim işlemleri yerine *sürekli-akış* yöntemlerinin kullanılması, montaj yönteminin kimyadaki eşdeğeridir ve doğrusu tarih bakımından ondan çok daha önce gelmektedir. Sürekli-akış, işlemin her aşamasında çok daha bütünlüklü bir denetimi gerektirir; dolayısıyla da enstrümantasyon ve otomatik denetim gibi fiziksel yöntemlerin önemini arttırır. Gerçek etkisini yeni yeni göstermeye başlayan bir diğer gelişme de kataliz yönteminin kütlesel ölçekte kullanılmasıdır. Katalitik yöntemler kimyada çok eskiden beri kullanılmaktadır; bununla birlikte, katalizin modern kullanımı -özellikle de yağ ve gaz kimyası açısından- ölçek bakımından kimyada yeni bir çığır açacak kadar farklıdır. Kimyasalların saflaştırılması ve modifikasyonu, yerini köklü *sentezlere* bırakmaktadır.

Geçmişte kimyasal ürünler, ayrıştırma ve dönüştürme yoluyla doğal ürünlerden elde edilmekteydi. Son derece karmaşık bir doğal ürün olan kömür gibi sıradışı bir örneği ele aldığımızda, doğal ürünün damıtım yoluyla adım adım parçalandığını ve sonra seçilip ayrılarak çok daha değerli kimyasallara dönüştürülebilecek yan ürünlerin elde edildiğini görürüz. Buna karşın, aynı ya da benzer maddelerle yola çıkan modern uygulamada, var olan bileşikleri ayırma yönünde bir girişimde bulunulmaz; her şey en basit bileşenlerine hatta elementlerine ayrılır -kimyanın yeni evrensel malzemeleri hidrojen, karbonmonoksit, oksijen ve azot gibi diatomik moleküllerdir. Bunlardan, kataliz yöntemiyle kimyanın eski ve yeni tüm ürünleri elde edilmektedir; özellikle de eskiden doğadan elde edilen fakat şimdi daha büyük miktarlarda ve daha saf halde gerek duyulan yüksek performanslı yakıtlar, yapay kauçuklar, çok çeşitli plastikler ve elyaf gibi ürünler.

Polimerler ve plastik

Düşük moleküler ağırlığa sahip yakıtlar dışında kalan ve *polimerler* olarak adlandırılan tüm maddeler, genellikle bir katalizör tarafından başlatılan bir *zincirleme tepkime* ile otomatik olarak art arda dizilen moleküllerin gerdanlıklarıdır. Polimerleşme sırasında görülen *zincirleme tepkime*de, yanmanın veya nükleer parçalanmanın dağıtıcı zincirleme tepkimelerinin tersine, molekül eklenen her yeni bölüm, yeni bir bölümün daha eklenmesini olanaklı kılar. Eğer moleküller tek bir boyut içinde birbirine eklenirse sonuç liftir; yok eğer pek çok kolu olan zincirler içinde eklenirlerse sonuç bir reçine, yani bildiğimiz plastiktir. Zincirleme tepkimeler ile polimerleşme mekanizmasının Semyonof ve Melville gibi kimyagerlerce açıklığa kavuşturulması, yüzyılın en önemli kimyasal gelişmelerinden biridir. Bunların kullanılması yepyeni bir kimya sanayisinin *-yapay lifler* ve *plastik-* doğmasına yol açtı. Otuz yıl önce hayal bile edilemeyecek olan naylon ve pleksiglas gibi ürünler bugün artık her evde bulunmakta, herkesçe bilinmektedir. Polimerin oluşumu ve işlemden geçirilmesi sırasında viskozimetre ve X-ışını kameraları gibi fiziksel araç-gereçlerle desteklenen yeni ussal kimya, sanayi alanına nüfuz etmektedir. Elyafın gücü, esnekliği, dayanıklılığı ve boyalar için uygun oluşu artık tamamen açıklanabilmektedir. Bunun nedeni, bu etkinlikle moleküler yapıyı ilişkilendiren mekanizmanın anlaşılmaya başlanmasıdır. Yeni kimya sanayisinin gelişiminin hızlanmasında savaş gereksinimlerinin belirleyici bir etkisi oldu. Birleşik Devletler'in büyük sentetik kauçuk sanayisi, modern savaşın devasa gereksinimlerini karşılamak için iki yıl içinde kuruldu. Böylesi bir gelişme barış zamanında hayal bile edilemezdi. Ancak, temel güçlükler mali olmaktan çok teknikti.

Ismarlama moleküller

Polimerler ve plastik çağı daha yeni başlıyordu ve bunlar, özellikleri ayrıntılarıyla açıklığa kavuşturulan maddelerin ilk örneğiydi. Kimya sanayisinde yaşanan, özellikle fiziğin yardımıyla doğal ürünlerle aynı etkinliğe sahip, ucuz hatta daha da elverişli sentetik ürün-

lerin yapılmasının olanaklı hale gelmesiydi. Büyük ölçüde tekstil sanayisinin ürünü olan kimya sanayisi, artık en azından elyaf üretimi bakımından onun yerini almaktadır. Bu kuşkusuz fabrika çiftliğin yerini alacak demek değildir, fakat gelecekte madenlerin, fabrikaların ve laboratuvarların insanlara ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılanabilmesi için moleküllerin en ucuza üretildiği kimyasal bir üretim kompleksi içinde birleştirilmesi gerektiği anlamına gelir.

Bilimsel bir kimya sanayisi

Bu konuda elde edilen başarının düzeyi, kimya sanayisinin en az elektrik sanayisi kadar önem taşıyan, gerçek anlamda bilimsel bir sanayi haline geldiğini gösterir. Bu ikisi arasındaki fark, elektrik sanayisinin en başından beri, bütünüyle 18. ve 19. yüzyılların elektrikle ilgili keşiflerinden doğan, bilimsel bir sanayi iken, kimya sanayisinin eski geleneksel yöntemlerden kurtulup tanımlanabilir problemleri çözmede ussal bir yaklaşımı temel alan bir sanayi haline gelmek için köklü bir değişim geçirmek durumunda kalmasıdır. Dolayısıyla, her iki sanayi kolunda da geleceğe dönük araştırma ve geliştirme çalışmaları için her düzeyden bilim insanlarına duyulan gereksinim, ağır sanayi ve mühendislik de içinde olmak üzere tüm diğer sanayi kollarına oranla çok daha büyüktür. Sanayi alanındaki tüm bilim işçilerinin dörtte üçü elektrik ve kimya sanayilerinde çalışmaktadır.

İnce kimya sanayisi

Nicel bakımdan günümüzde kimya alanında en çok ağır kimyasallar ve plastik üretimi yapılmakta ve üretimin miktarı, otomatik olarak denetlenen sentetik yöntemlerle her geçen gün daha da artmaktadır. Fakat gelecek açısından bakıldığında, giderek yeni biyolojinin bir parçası haline gelme eğilimi gösteren ince kimya sanayisi, nitel bakımdan çok daha büyük önem taşımaktadır. 19. yüzyılın ikinci yarısında, ticari değeri olan boyalar üzerine geliştirilen kimyasal teknikler, biyoloji açısından önem taşıyan maddelerle ilgili araştırmaların yönünü değiştirdi. Sonra, kısa sürede elde edilen sonuçlardan tıp ve tarım alanında yararlanılmaya başlandı. Biyokimya

alanında bilimin durumunu 11. Bölüm'de ele alacağız. Kimyaya gelince; onun ilk ve en hızlı gelişen evresinde olduğunun tüm işaretlerinin görüldüğünü söylememiz yeterli olacaktır.

Toplumsal gereksinimler ve bilimsel planlama

Biyokimya ve kemoterapi alanlarında kaydedilen ilerlemeler, bilimin, bu yanıyla toplumsal yaşam üzerinde geçmişe oranla çok daha doğrudan etkide bulunmaya başladığını göstermektedir. Günümüzde sıtma tedavisinde kullanılabilecek paludrin veya nagana tedavisinde kullanılacak atrisit gibi kimyasal buluşlar dünyayı, yeryüzündeki tüm uranyumun sağlayacağı enerjiden daha hızlı değiştirebilir. Bu olgu, bilimin farklı kollarındaki göreli gelişmeyi, kamuoyunun yakından ilgilendiği bir konu haline getirmektedir. Artık şu ya da bu alanın geliştirilmesi arasındaki farkın yüz milyonlarca insan açısından bir ölüm kalım meselesi haline geldiği durumlarda, hangi alanın geliştirilmesi gerektiği, genellikle ilgilendikleri konunun kapsamlı etkilerinden habersiz bir halde çalışmalarını yürüten bilim insanlarının kişisel eğilimlerine bırakılamaz. Bu, tek tek bilim insanlarının yönlendirilmesi gerektiği değil, insanların azami refahını sağlamayı hedefleyen bilinçli bir topluma uyarlanmış daha iyi bir bilimsel eğitim sistemine ihtiyaç olduğu anlamına gelir.

10.8. DOĞAL KAYNAKLAR

Enerji, toprak ve mineraller

Böyle kapsamlı bir anlayışa gereksinim olduğu, başka hiçbir yerde, gezegenimizin doğal kaynaklarının (kayaların ve toprağın, suyun, havanın ve güneş ışığının) kullanılması sırasında olduğundan daha açık bir biçimde görülemez. Bu kaynaklar, kendileri insanın doğal zenginlikleri elde etme deneyiminden doğmuş olmalarına karşın ***6.49*** son zamanlara kadar büyük ölçüde tanımlayıcı ve yorumlayıcı bilimler olarak kalan yer bilimlerinin alanına girer. Madenler gelişigüzel ve savurganca sömürülmekte, bunun yanı sıra -ki bu çok daha tehlikelidir- toprağa ve bitki örtüsüne zarar verilmektedir. İçinde bulunduğumuz yüzyıla gelinceye kadar bu savurganlık ve yıkım

sınırlı ve yereldi. Günümüzde ise makinelerin çapının ve gücünün yanında yakıt ve metal kullanımının da hızla artmasıyla birlikte, tüm bir gezegenin ağır ağır birikmiş olan doğal rezervleri telafisi mümkün olmayacak şekilde yok edilme tehlikesiyle yüz yüzedir.

Şimdiye kadar kapitalizm koşullarında bu rezervleri koruyan tek şey bilgisizlik oldu. Düşük ücretlerden yararlanarak çabucak kâr elde etmek için çıkarları gereği doğal bir kaynağı savurganca ve acımasızca tüketebilecek ve arzın artmasının fiyatları ve kârları düşüreceği korkusuyla kaynakları geliştirmeyi reddedebilecek tekelci tröstlerin etkinlik alanlarına bölünmüş bir yeryüzünün, bilimsel olarak tanınması ve ussal bir biçimde kullanılması olanaksızdır. Sözümona özgür dünyanın her tarafında doğal kaynaklar hakkındaki bilgi, şirketler tarafından yürütülen düzensiz arama-tarama çalışmalarıyla ve özel çıkarlara dokunmamaya büyük özen gösteren hükümetler tarafından son derece kısıtlı ödeneklerle yürütülen resmi alan araştırmalarıyla sınırlıdır. Savaştan sonra daha fazla mali destekle yapılan arama-tarama çalışmalarında yeterince açık bir biçimde görüldüğü gibi, savaştan önce yürütülen araştırmalar kolayca erişilebilecek madenlerin bile çok az bir kısmını keşfedebildiler.

Sovyetler Birliği ve Çin'in deneyimlerinden de aynı dersi çıkarmak mümkün. Bu ülkelerde giderek genişleyen donanımlı ekiplerce yürütülen yoğun arama-tarama çalışmaları sonucunda keşfedilen doğal kaynaklar, önceki dönemlerde yapılan en iyimser tahminlerin bile çok daha ötesine ulaştı. ***6.130, 6.156*** Ayrıca, yine bu ülkelerde doğal kaynaklarla ilgili araştırmalar, bu kaynakların sağlayacakları yararlarla yakından bağlantılıdır. Günümüzde, doğadaki ham kaynakların görmezden gelinecek ya da gelişigüzel toplanacak şeyler olmadıkları, bütünlüklü bir insan denetimini gerektirdikleri giderek daha açık bir biçimde anlaşılmaktadır. Mineral zenginlikler, su kaynakları, toprağın sunduğu biyolojik olanaklar ve bu toprakta yaşayanların yetenekleri verili ve değişmez şeyler değildir. Bunlar, her birinden en iyi şekilde yararlanılabilecek, bunun yanı sıra hepsinin en doğru kombinasyonu da sağlanabilecek şekilde dönüştürülmeleri gereken şeylerdir. Bunun için doğanın bilinmesi ve ondan yararlanılması kadar doğanın dönüştürülmesi de gerekir. Sovyetler Birliği

ve Çin deneyimlerinde görülmeye başlandığı gibi, bilimin sunduğu yeni mekanik, kimyasal ve biyolojik olanaklarla ırmaklar, göller zincirine dönüştürülebilmekte veya tersine akıtılabilmekte; gerek duyulduğunda ovalar ağaçlandırılıp ormanlara dönüştürülebilmekte, çöller ıslah edilebilmektedir. İnsanlar artık doğa ölçeğinde çalışabilmekte ve böylece erişilebilir kaynakları çoğaltabilmektedir. *6.104* Doğanın dönüşümü, fiziksel olduğu kadar biyolojik bir sorundur; bu nedenle konuyu etraflıca ele almayı bir sonraki bölüme bırakmak daha uygun olacaktır. Burada, işlem hacminin artmasıyla birlikte artık bilginin ve faaliyetin tek tek bölgelerle sınırlanamayacağını belirtmekle yetinelim. Faaliyetin dünya çapında olması gerekir. Yerkürenin herhangi bir parçasıyla ilgili bilginin tamamlanması için bile onun bütünü üzerine yapılan gözlemlerden yararlanmak gerekmektedir. Doğal kaynaklardan herkes için yararlanılabilmesi için uluslararası işbirliği her zamankinden daha fazla gereklidir.

10.9. SAVAŞ VE BİLİM

Ne yazık ki bilimden ilk kez tam anlamıyla yararlanma olanağının doğduğu yüzyılımızda, uluslararası işbirliği bakımından süreç daha da kötüye gitmektedir. Savaşlar, devrimler ve patlak vermesi olası yeni savaşların oluşturduğu tehdit, ilerlemeyi önlemede ve bilimi yararlı olabileceği yoldan saptırmada son derece etkili olmaktadır.

20. yüzyılda bilimin gelişimini ve sanayi ile arasındaki ilişkiyi gözeten herhangi bir girişim, savaşın apaçık etkilerini de dikkate almak zorundadır. Önceki sayfalarda değindiğimiz gibi, geçmiş yüzyıllarda savaşın bilim üzerinde önemli bir etkide bulunmasına ve bilimin de savaşın kendisini bir biçimde değiştirmiş olmasına karşın, içinde bulunduğumuz yüzyılda savaşın etkisi tamamen farklı bir görünüm almıştır. Günümüzde bunun böyle olmasını doğuran pek çok neden vardır. Üretim süreçlerinde bilimden yararlanılması emperyalizme, krizlere ve çağımızın savaşlarına yol açan ekonomik ve siyasal eşitsizliklerin derinleşmesinde etkili oldu. Sanayi ülkeleri bir on yılı, tüm güçleriyle eski silahlarını geliştirmeye, mükemmelleştirmeye ve yeni silahlar üretmeye, ardından hiç değilse bir yirmi yılı daha aynı

işlerin daha ağır adımlarla gerçekleştirildiği savaş hazırlıklarına harcadılar. Bunun fiziksel sonuçları, en azından eski dünyada herkesin görebileceği kadar açıktı: Yapımı yüzyıllar süren onlarca şehir yerle bir oldu. Milyonlarca insan sakat kalır, bir o kadarı da yaşamını yitirirken, göze pek çarpmamakla birlikte belki de hepsinden kötüsü, tüm bu yaşananların kaçınılmaz olduğu düşüncesinin zihinlere yerleşmesidir.

Kitle imha silahları

Bu yıkımın gerçekleştirildiği araçlar büyük ölçüde bilimseldi. Atom bombasından da önce hükümetler uçakları, bombaları ve donanma radarlarını geliştirmek için binlerce bilim insanı istihdam etmekte, on milyonlarca pound harcamaktaydılar. Eski silahların öldürücü etkilerini güçlendirme çalışmalarının sözünü bile etmiyoruz. Doğa bilimlerinin bu tarzda kullanılmasının daha şimdiden uygarlığı onlarca yıl geriye götüren bir yıkıma yol açtığı ve bu hızla devam edilmesi durumunda yeryüzündeki yaşamı tümüyle yok edebileceği açık bir biçimde görülmektedir. Hidrojen bombası tehdidi, bu acı gerçeği tüm dünyanın kavramasını sağladı.

Askeri ekipmanın potansiyel yararı

Bununla birlikte, savaş deneyimi aynı zamanda farklı ve çok daha umut verici bir sonuca daha işaret etmektedir. Savaşın acil ihtiyaçları, doğa bilimlerinin istendiğinde hiç kimsenin hayal bile edemeyeceği bir hızda geliştirilebileceğini ve uygulamaya konabileceğini gösterdi. Bilimin sunduğu olanaklar, savaş zamanında bile ancak bir yere kadar yalnızca askeri amaçlar doğrultusunda kullanılmıştır. Savaş zamanında derhal ve maliyetine bakılmaksızın kullanılan bu olanakların çoğundan sivil yaşamda da benzer ihtiyaçların karşılanmasında yararlanılmaktadır. Savaş sırasında sağlanan başlıca teknik gelişmeler iletişim, ulaşım ve üretim alanlarını kapsar. El telsizi, buldozer, DUKW (çıkarma aracı - ç.n.) ve jip tıpkı otomatik silah, Uçan Kale ve atom bombası gibi İkinci Dünya Savaşı'na özgü araçlardır. Dünyanın yeniden yapılandırılması ve uygarlığın daha önce ulaşıl-

mayan bölgelere yayılması, bu basit ve yararlı araçların yardımıyla şimdiye kadar düşünülenden çok daha hızlı bir biçimde gerçekleştirildi. DDT ve penisilin, askeri araştırmaların ürünü olmamalarına karşın savaş olmasaydı bu ölçüde geliştirilip kullanılamazlardı.

Silahların geliştirilmesi sırasında bile kullanılan bilimsel yöntem savaşta ve barışta özünde aynı olabilir; şu farkla ki, kapitalist ülkelerde ancak savaşın yol açacağı kaybetme korkusunun ve kâr umudunun itici gücüyle bu yöntem zorlanabilir. Ayrıca, tüm sonuçların yüksek düzeyde planlanıp göz önünde bulundurulması ancak savaş sırasında başarılabilir. Tüm bu özellikler radar başta olmak üzere İkinci Dünya Savaşı'nın tüm önemli bilimsel gelişmeleri sırasında belirgin bir biçimde göze çarpar.

Atom bombasından çıkarılması gereken dersler

Atom bombası, bilimsel bir buluşun üç yıl gibi inanılamayacak kadar kısa bir zamanda, tamamen askeri amaçlar gözetilerek üretime dönüştürülmesinin en belirgin örneğiydi. Bilimsel ve sınai bir girişim olarak bu gelişme, tüm bir insanlık tarihi boyunca görülen en yoğun ve mali yönden en büyük bilimsel-teknik çabayı temsil eder. Atom bombası projesi için harcanan yaklaşık 500 milyon sterlinlik tutar, bugüne kadarki bilimsel araştırma-geliştirme çalışmaları için yapılan tüm harcamaların toplamını aşmaktadır.

Öte yandan, bilimden yararlanılan ussal bir sistemde, atomik parçalanma sağlıklı ve güçlü bir gelişmenin merkezinde yer alır, enerji üretiminde ondan yararlanılır; dahası atom reaktörü ile başka yararlı ürünler de elde edilebilirdi.

Ne var ki hepimizin bildiği gibi bambaşka bir amaç -atom bombası üretimi- doğrultusunda geliştirildi ve Hiroşima'da 60 bin, Nagazaki'de 39 bin insanın acımasızca katledilmesinde kullanıldı. Bu eylemin hiç bir askeri gerekçesi bulunmamaktadır. Resmi *Pasifik Savaşı Raporu*'nda dahi şu ifadeyi görmekteyiz:

> ...Tüm gerçeklerin ayrıntılı araştırılmasına dayanarak, ve olaylara karışan, sağ kalan Japon liderlerin tanıklıklarının desteğiyle, Raporun görüşü şu yöndedir: kesinlikle 31 Aralık

> 1945 tarihinden önce, atom bombası atılmasaydı, Rusya savaşa girmeseydi, ve hatta hiçbir işgal planlanmamış ve tasarlanmamış olsaydı bile Japonlar teslim olacaktı. ***6.13, 6.20***

O günden sonra atom bombasının varlığı ve Birleşik Devletler'in onu eski müttefiklerine karşı kullanma tehdidi, ortalıkta cirit atan ajanların ve sır olmayan sırların trajik komedisi, başka hiçbir bilimsel ürünün yapmadığı kadar uluslararası ilişkileri zedeledi, terörü ve umutsuzluğu tüm dünyaya yaydı. Rosenberg'lerin yargılanmaları ve idam edilmeleri bu durumun en trajik örneklerinden biridir. Jacques Monod, Amerikan *Atom Bilimcileri Bülteni*'ne yazdığı mektupta liberal Fransız bilim insanlarının bu olayı nasıl gördüklerini ortaya koydu:

> ... Rosenberg'ler suçlandıkları eylemleri gerçekten yapmış olsalar bile, barış zamanında, savaş zamanında yapılan eylemlerden dolayı idam kararı verilmesi bizi derinden sarstı... Üstelik bu savaşta Rusya, Birleşik Devletler'in düşmanı değil müttefikiydi... Doğrusu bu karar ... aklın ve tüm ölçülerin o kadar dışında ki... davanın bütününe kuşkuyla bakmamıza ve kışkırtılmış bir kamuoyunun milliyetçi duygularla oluşturduğu baskının, adaletin gerektiği gibi işlemesini engelleyecek kadar güçlü olduğunu düşünmemize yol açıyor. ***6.53***

O zamandan bu yana hidrojen bombasının geliştirilmesiyle, histeri ve casus paranoyası daha da arttı; öyle ki Oppenheimer davasında gördüğümüz gibi artık hiç kimse bu çılgınlıktan yakasını kurtaramaz oldu.

Savaş sonrası dönemde atom bombasını geliştirme çalışmalarının doğrudan etkileri de büyük oldu. Özellikle Birleşik Devletler'de, Atom Enerjisi Komisyonu'nun nüfuzu, bilimsel araştırmaların yönünü tamamen dengesiz bir biçimde nükleer araştırmalar doğrultusunda değiştirdi. ***1.49***

Sonraki tarihin tümü; atom bombasının yasaklanması ve atom enerjisinin denetim altına alınmasına dair yürütülen kısır tartışmalar, uluslararası siyasette fizik biliminin anahtar rolünü daha önce olmadığı kadar açık bir biçimde gözler önüne sermektedir. ***6.13, 6.20***

İşin bu yanına ileride tekrar döneceğiz. Şimdilik atom bombasının üretilmesi çerçevesinde büyük ölçekli yeni bir sınai işletme türünün doğup geliştiğini vurgulamak yeterli olacaktır. Tekelci elektrik ve kimya tröstleri ordu ve hükümetle şimdiye dek görülmedik ölçüde yakın ilişki içine girdiler. Böylece işletmeler, kendileri hiçbir risk altına girmeksizin Hazine'den muazzam parasal destek alabiliyorlar. Aynı sistemin İngiltere'de de uygulanması yönünde yapılan öneriler ve Fransa'da Joliot Curie'nin atom enerjisi komisyonundan uzaklaştırılması, tüm kapitalist ülkelerde bilimin ortaya çıkardığı güçleri kârın ve savaşın hizmetine sunma eğilimini göstermektedir.

Yine de tüm bunlara karşın atom enerjisi, insanlığın refahı açısından muazzam bir potansiyel değer taşımaktadır. Atom bombasının gelişim öyküsü, aynı zamanda kapitalizmin yörüngesi dahilinde bile savaş tehdidi altında farklı farklı bilimleri ve teknikleri koordine eden dev bir işletmenin kurulabileceği dersini de içinde barındırmaktadır. Bu, bilimin yıkıcı amaçlarla değil insanlığın gereksinmelerini karşılama doğrultusunda stratejik olarak uygulandığında neler yapılabileceğine dair yadsınamaz bir kanıt sunar.

Güdümlü füzeler

Bilimin, savaşın hizmetindeki en yıkıcı ürünü olan atom bombası, bilimdeki en köklü yeniliklerden de yararlanmış olmakla birlikte can alıcı tek gelişme değildi. Telekomünikasyon araçlarında, radarda, servo denetimli ağır toplarda, fünyelerde, savaşın sonlarına doğru kullanılan güdümlü ve hedef güdümlü füzelerde örneklerini gördüğümüz ve o günden beri giderek daha da geliştirilen radyasyon fiziği ile bilişim teorisinin uygulamalarından da söz etmeye değer. Bu gelişmenin temelini oluşturan ilkelere değinmiştik. Burada yalnızca savaş sırasında radyo ve elektronikle ilgili araştırmaların ne kadar hızlı yol aldığının; hafif, yoğun ve hepsinden önemlisi gözden çıkarılabilir ekipman gibi askeri gereksinmelerin parçaların üretim tarzını değiştirerek boyutlarda küçülmeye yol açtığının altını çizmek gerekir. Savaştan sonra devasa elektron tüpünün yerini alan mini transistör, bu gelişimin doruğuna ulaştığının göstergesidir.

Bilimsel ve Insanlık dışı savaş

Silahların elektronik denetimi ve yönetiminin kullanıma sokulmasındaki nihai amaç, savaşta insan unsurunu çatışma alanının dışında tutmak; daha doğrusu silah kullananı yaptığı işin sonuçlarından ve anında yapılacak bir misilleme tehlikesinden uzaklaştıracak can güvenliğini sağlamaktır. Kuşkusuz bu türden silahların kullanılması savaşı daha insancıl kılmaz; tersine, Amerikalıların ve müttefiklerinin Kore'de kullandıkları kuvvetli patlayıcılar ve napalm, geçmişteki benzer savaşlara oranla daha kısa sürede, çok daha fazla insanın yaşamını yitirmesine ve daha büyük fiziksel acılara yol açar. ***6.60*** Öte yandan bu silahlar savaşın maliyetini olağanüstü arttırarak savaşı sürdürme yeteneğini bilimden tam anlamıyla yararlanabilen ileri sanayi ülkeleriyle veya onların sanayileşme bakımından daha geri kalmış, gözden çıkarılabilir müşterileriyle sınırlamaktadır. Üstelik eylem ile sonuçları arasındaki büyük uçurum, modern savaşın düşüncesizlik bakımından önceki çağların bilinçli zalimliğinden geri kalmayan sorumsuzluğunu da beslemektedir. Profesör Nef, *Savaş ve İnsanlığın İlerlemesi* ***6.161*** adlı yapıtında, öldürücü silahların gelişmesiyle birlikte ona paralel olarak savaş karşısında takınılan tutumun da giderek alçaldığını çarpıcı belgelerle ortaya koydu. Düğmeye-bas savaşları iyi niyetli, uygar görünümlü insanların gönül rahatlığıyla sonuçlarını asla görmeyecekleri en korkunç katliamlara girişebilmelerine olanak tanımaktadır.

Çok daha tehlikeli olanı, düğmeye-bas savaşlarının yararına inanılmasıdır. Sözde önleyici savaşların kaygısızca bir parçası olunmasının nedeni budur. Savaşların, stratejik seri bombardıman yoluyla düşmanın savaş potansiyeli yok edilerek kazanılacağını savunan Trenchard-Douhet teorisi, İkinci Dünya Savaşı sırasında herhangi bir stratejik üstünlük elde edilmeksizin gerçekleştirilen yıkımların sorumlusuydu. Tuhaf görünebilir ama Alman silah üretimi, yoğun İngiliz ve Amerikan bombardımanı altında daha da arttı. ***6.13*** Buna karşın söz konusu görüş hiç olmadığı kadar baskın durumda. Yüksek makamlarda oturan kimi tehlikeli akıl hastaları, atom ve hidrojen bombaları ve güdümlü silahlarla donanmış olmalarına güvene-

rek III. Dünya Savaşı'nı 36 saat içinde kazanacaklarını düşünüyorlar. Bu yersiz özgüven, savaşın patlak vermesine neden olabilir. Askeri bilim insanlarının kapıldıkları katletme çılgınlığının örneğini görmek istiyorsak, Vannevar Bush'un *Modern Silahlar ve Özgür İnsanlar* adlı kitabına bakmamız yeterlidir. ***6.21*** O, bu kitapta yeni savunma silahlarının özellikle de radara yakalanmayan avcı uçaklarının güdümlü ve hedef-güdümlü roketlerinin bombacı -hatta atom bombacısı- açısından üstesinden gelmesi çok güç bir bela olduğunu son derece inandırıcı bir biçimde kanıtlamaktadır. O halde Amerika'nın yapması gereken nedir? Savaş hazırlıklarına son vermek ve yaşa-yaşat temelinde görüşmelere oturmak değil midir? Hayır, Bush hiç de böyle düşünmüyor. Jetlerle başa çıkabilecek bir savunma sistemi için büyük paralar harcamak mı? Yok, bu da değil. Ona göre yapılması gereken, çabaları esas olarak etkili bombalar ve bunların hedefe ulaştırılması üzerine yoğunlaştırmaktır: "Her an harekete geçmeye hazır... birkaç saat içinde en cüretli saldırıları düzenleyebilecek... vurucu bir misilleme gücü oluşturmak zorundayız." Gerçek bir demokrasinin bu gücü asla saldırgan amaçlarla kullanmayacağının güvencesi veriliyor bizlere; ne var ki müttefiklere saldırı olarak değerlendirilebilecek herhangi bir gelişmenin atom bombası kullanılmasını meşru kılacağının savunulduğu Mac Arthur deneyimini yaşadıktan sonra buna inanacak birinin çıkacağı kuşkuludur.

Forrestal'ı ölüme sürükleyen bu yaklaşımdan daha çılgınca olan üstü örtülü anlayış şudur: "Biz, bilimsel savaş tekellerimizle, kendimizi her türlü saldırıya karşı savunabilecek durumdayız; ama onlar bunu asla yapamazlar. Karşılık veremeyeceklerine göre rahatlıkla onları vurabiliriz." Bir bilim insanı bunları söyleyebiliyorsa, siyasetçilerden ve askerlerden ne bekleyebiliriz? Oysa savaş deneyimleri daha ihtiyatlı olmayı gerektirmekte; Kore'de görüldüğü gibi silahlar tek başına savaşı kazanmaya yetmez.

Harekat araştırması

Savaş deneyimi silah üretiminin yanı sıra başka alanlarda fizik bilimlerinin etkinlik sahasını genişletti. Savaş sırasında bilim insa-

nının çalışması onu silahların savaş alanında sağlayacağı yararları düşünmeye götürdü. Bu incelemeler sonucunda karada, havada ve denizde gerçekleştirilen askeri harekâtlarla ilgili gözlem ve deneyler temelinde bilimsel bir yaklaşıma dayanmak neredeyse kaçınılmaz oldu. Harekat araştırması, "yönetsel eylemin dayandırılabileceği kararlara varmada bilimsel yöntemden, özellikle de ölçüm yönteminden yararlanılması" olarak tanımlandı. ***6.53a*** Önce İngiliz ardından da Amerikan kuvvetleri tarafından örneğin denizaltı avcı gemilerinin harekâtları ***6.26*** sırasında bu yöntem yaygın olarak kullanıldı. Almanlar söz konusu yöntemi kullanmadılar ve bu ihmal hem düşman silahlarını boşa çıkarmanın yollarını bulamamalarına, hem de yöneylem araştırması yapılması durumunda yararsız oldukları görülebilecek olan silahlar üzerine boşa çaba harcamalarına neden olarak yenilgilerine katkıda bulundu.

Sovyet orduları bildiğimiz kadarıyla harekat araştırması için özel birlikler kullanmadılar. Kızıl Ordu'nun bütünüyle farklı bir sınıfsal bileşeni, eğitimi ve gelenekleri olduğundan bu onlar için zorunlu olmasa gerek. Bilim en başından beri onların harekat eğitimlerinin ve harekâtlarının ayrılmaz bir parçasıydı. Kızıl Ordu'nun hem üstün nitelikli silahlar -eski ve yeni tanklar, tüfekler ve roketler- üretme hem de bu silahları savaş alanında kullanma konusunda gösterdiği başarılar, bilimin savaş sırasında ne denli esnek ve yaratıcı bir tarzda kullanılabileceğinin kanıtıdır. Bugün artık saldırı kuvvetlerine çok önemli bir destek olarak görülen paraşütçü birliklerinin bir Sovyet buluşu olduğu ve ilk denendiği sırada bizim (İngiliz - ç.n askeri uzmanlarımızca alaya alındığı çok çabuk unutuldu. Savaş alanında "Katuşa" diye bilinen seri roket ateşinin kullanılması da yine bir Sovyet buluşudur.

Harekat araştırmasının fiziki bilimlerle sınırlı oluşu yalnızca başlangıcına özgü bir durumdu. Harekat araştırmaları radarlar ve bombardıman vizörleri gibi cihazlarla işe başladığından, harekat araştırmacıları fizikçilerdi. Ancak, yöntemin kendisi aslında insan örgütlenmesiyle ilgiliydi; onu 14. Bölüm'de bu yanıyla ele alacağız. Burada sözünü etmemizin nedeni fizik bilimlerini, mühendisliği ve tam ölçekli uygulamaları ilk kez bilinçli ortak bir disiplin içinde bir

araya getirmesidir. Bu, özellikle sınai üretim açısından savaştan daha etkili oldu.

Savaşın bilim ve bilim insanları üzerindeki etkisi

İkinci Dünya Savaşı'nın bilimin yeri ve konumunda yaptığı muazzam değişikliğe değinmiştik. Değişimden esas olarak etkilenen fizik bilimiydi; çünkü o en ileri, savaş ve sanayi ile en yakın bağlara sahip olan bilimdi. Savaş, İngiltere'de ve Amerika'da özellikle fiziğin gelişimini önemli bir kesintiye uğrattı. Birçok akademik laboratuvar ya kapatıldı ya da savaş gereksinimleri doğrultusunda dönüştürüldü; en parlak bilim insanları, önceki çalışmalarıyla hiç ilgisi olmayan sorunlar üzerinde kafa yormak durumunda kaldılar. Atom enerjisi ve elektronik başta olmak üzere fiziki bilimler savaş sayesinde kazandığı muazzam önemi savaş sonrasında da sürdürdü. Bu, özellikle de Birleşik Devletler'de fiziksel araştırmaların büyük ölçüde yayılması; deneysel atom reaktörleri, sinkrotron ve elektronik hesap makineleri gibi çok büyük ve pahalı aygıtlarla donanması demekti.

Askeri bilimin egemenliği

Bu aygıtlar ve çalışmanın genel ölçeği, en zengin üniversitelerin hatta sınai şirketlerin bile gücünü aşar; dolayısıyla bu araç-gereçler ya devlete ait özel laboratuvarlarda ya da devlet destekli üniversitelerin ve sanayi kuruluşlarının laboratuvarlarında bulunabilir. Her iki yöntem de uygulandı; sonuçta devlet laboratuvarları lisansüstü çalışmalarda üniversitelerin rakipleri, üniversitelerin fizik bölümleri de sözleşmeli hükümet projelerinin bu kurumların içindeki uzantısı haline geldi. Tek başına ele alındığında bu durumun bir zararı olmadığı gibi üniversiteler ile çağdaş mühendislik uygulamaları arasındaki bağları güçlendirmesi, dolayısıyla yararı da olabilirdi; tabii tüm bu araştırmalar askeri bakımdan değer taşımaları nedeniyle destekleniyor olmasaydı. Savaş, fiziki bilimler üzerinde hükümetin egemenliğini ve tekellerin denetimini daha da güçlendirdi. Bu denetim, farklı kapitalist ülkelerde değişik biçimler alır. Denetimin en gelişkin olduğu Birleşik Devletler'de üniversitelerin araştırma bölümleri, bütünüyle büyük şirketlerin

bağışlarına veya hükümet daireleriyle yapacakları sözleşmelere bağımlı hale geldiler. Aşağıdaki alıntıdan da anlaşılacağı gibi bu sübvansiyonlar belirli dezavantajları da beraberinde getirmektedir:

> Orduyla ya da AEC ile araştırma sözleşmeleri yapmayı kabul eden üniversitelerin vay haline! Bu üniversitelerin memur kadrosu ve öğretim görevlileri, yaptıkları işin silah üretimiyle doğrudan bir ilgisi olmasa bile atom bombası çalışmalarına bütünüyle nüfuz eden FBI gözetimine ve düşünce denetimine razı olmak zorunda kalacaklar. Bu virüs üniversite kampüsüne bir kez girdikten sonra, zamanla akademik özgürlüklerin tümüne bulaşacaktır. Örneğin Kaliforniya Üniversitesi'nde hangi bölümde ders verdiklerine bakılmaksızın tüm öğretim görevlilerinden, aksi takdirde görevlerine son verileceği söylenerek bir « bağlılık » yeminin altına imza atmaları ve kesinlikle komünist olmadıklarına dair (ki komünist sözcüğü giderek ilerici düşüncelere sahip herkesi kapsayan bir tanım halini almakta) ant içmeleri istendi. ***6.62***
>
> Temel araç-gereçleri sağlayan, araştırma sözleşmeleri için büyük fonlar ayıran AEC'nin ve askeri kurumların yaptıkları denetim, bir bütün olarak bilimsel potansiyeli ve özellikle de üniversitelerdeki bilimsel eğitimin temelini etkilemektedir. Tüm bir genç bilim insanları kuşağı, kışla atmosferi içinde silah araştırmalarına yönlendirilmektedir. ***6.1***

Atomik nitelikli tüm çalışmalar en başından beri güvenlik kısıtlamalarına tabi tutulmaktadır. 1950'den sonra bu kısıtlamalar diğer alanlara da yayıldı. Denetim, askeri bakımdan önem taşıyan araştırma sonuçlarının çok daha ötesine ulaşmakta; üniversite personelinin tamamının yaşamını ve düşüncesini etkisi altına almaktadır. "Bağlılık" yeminleri istenmekte, ant içmeyi reddedenler işlerinden olurken, ant içen öğretim görevlisi ise yıkıcı bir örgütle ilişkisi olduğunu iddia edebilecek herhangi bir muhbirin insafına kalmaktadır. Daha 1948'de Cornell Üniversitesi'nden Profesör R. E. Cushman şunları yazıyordu:

Bilim alanında isim yapmış, meslektaşlarınca yıllardır tanınan ve güven duyulan insanların resmi prosedür dahi izlenmeden görevden alındıkları ve aradan iki yıl geçmesine karşın hâlâ haklarındaki suçlamanın ne olduğunun bilinmediği sayısız örnek bulunmaktadır. Bu durum bilim insanlarını fazlasıyla huzursuz ediyor. Onlar, aramızdan en iyi bilim insanlarının aşağılanmayı ve keyfi uygulamaları reddetmeleri nedeniyle görevden alınmalarının, hükümetin bilimsel çalışmalarını sekteye uğratmasının kaçınılmaz olduğunu düşünüyorlar. ***6.27***

Atom bombasının yapımından sorumlu bilim insanı Dr. Robert Oppenheimer'e yönelik baskılarla bu durum doruğuna ulaştı. Bu atmosfer yeni kuşak bilim insanlarının bağımsız düşüncelere sahip olmalarını engellemekte, daha doğrusu dar bilimsel uzmanlık alanları dışında kalan bütün düşüncelerin önünü kesmektedir.

İngiltere'de askeri bilim alanında hükümetin payı üniversitelerinkinden çok daha büyük. Gizli araştırmalar bütünüyle olmasa da büyük ölçüde hükümet laboratuvarlarıyla sınırlı. Ayrıca, büyük iş çevreleriyle kurulan ilişki de çok daha dolaylı. Üniversitelerin finansmanı esas olarak hazineden karşılanmakla birlikte, bu para üniversitenin kendi insanlarınca yönetilmekte. Böylece, bilimin askerileşmesinin doğuracağı büyük kötülüklerden kaçınılmakta; fakat bunun bedeli de araştırmaların gelişmesinin sekteye uğraması olmaktadır. Dahası, düşünce denetimi Amerika'ya oranla daha ince yöntemlerle, üstelik karşı konması çok daha güç bir tarzda uygulanmaktadır. Öğretim görevlilerinin politik görüşleri nedeniyle işten çıkarılmaları ender görülen bir durumdur. Ancak görüşleri yeterince güvenilir bulunmayanlar önemli görevlere atanmamaktadır. Sir Walter Moberley, 1949'da *Üniversitelerde Kriz* adlı yapıtında bu durumu şöyle ortaya koyuyor:

İç uyumu resmi "test"lerle ya da taahhütlere dayanarak koruma politikasını doğru bulmuyoruz. Ancak atamaları özellikle de kilit önem taşıyan atamaları bu uyumu ve genel yönelimimizi göz önünde bulundurarak yapabiliriz. Bu daha

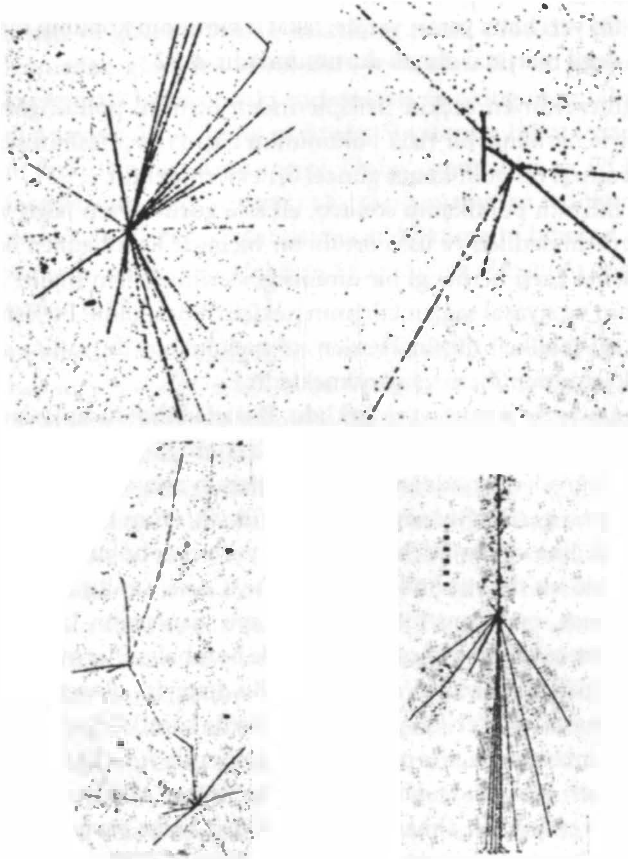
meşru bir yol olur. Üniversitede köktenci de olsa bir muhalifin yeri hatta yararı vardır; fakat o kimsenin konumu merkezi değil marjinal olmak durumundadır. *6.52*

İngiltere'nin en seçkin fizikçilerinden birinin, politik görüşleri nedeniyle herhangi bir fizik bölümünün başına geçmesinin sessizce engellenmesi bu politikanın güncel örneklerindendir.

Bu ihtiyatlı politikanın sonucu, eli asla görülmeyen fakat varlığı her yerde hissedilen ve üstü örtülü bir biçimde kabul edilen baskıcı bir sisteme karşı herhangi bir direniş gösterilmeksizin İngiliz kayıtsızlığının ve siyasal sağlamcılığının pekiştirilmesi oldu. Birleşmenin getireceği tehlikeli düşüncelerden ve suçluluktan ihtiyatlıca sakınmada kaçınılmaz bir artış görülmektedir.

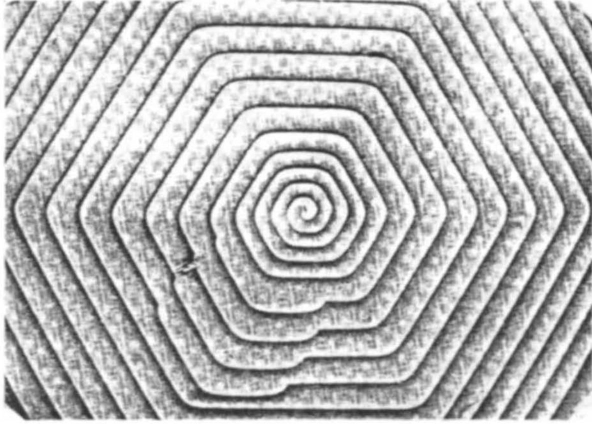
Fransa'da ise durum yine farklıdır. Burada bilim insanlarının büyük bir bölümü, özellikle de fizikçiler Nazi terörünü ve direniş deneyimini doğrudan yaşadılar. Atom enerjisinin asla savaş amaçlı kullanılmaması gerektiğini söylediği için Yüksek Atom Enerjisi Komisyonu üyeliğine devam edebilecek kadar yurtsever bulunmayan Joliot Curie, ünlü bir direniş önderiydi. 1943'te, Curie yeraltına geçmeden hemen önce, onun enstitüsünde, Gestapo ajanlarının laboratuvarı ele geçirme çabalarına karşın, mahzende bombaları hazırlıyor, tavan arasında gizli telsiz setleri yapılıyordu. Bu deneyim, Rosenberg'lerin yargılanmasına gösterilen yaygın tepkinin de kanıtladığı gibi Fransız bilim insanlarının İngiliz meslektaşlarına oranla Amerika'nın Soğuk Savaş tezleri karşısında daha mesafeli bir tutum takınmalarını sağladı. Maliyeti yüksek olmasına karşın etkisiz kalan savunma temelli araştırma kurumları ayakta kalırken, üniversiteler âdeta beş parasız kaldılar. Yeteneklerini gösterebilecekleri bir alan bulamayan parlak Fransız bilim insanlarına Birleşik Devletler'e gitmek cazip görünse de, anti-faşist örgütlerle ilişkisi onları özgürlükler ülkesine yerleşmekten alıkoymayan çok az bilim insanı vardı.

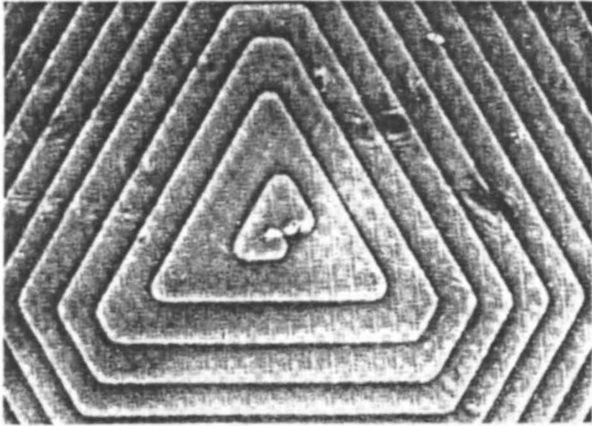
Mutlu İskandinavya adaları ve İsviçre dışında "özgür" dünyanın her tarafında bilimin askerileşmesi daha da kötü sonuçlar doğurmaktadır. Yeniden başlayan silahlanma ve gericilik bilimi mahvetti; Avrupa halklarının yeteneklerini ve geleneklerini toprağa gömdü.



Plaka 1- Kozmik ışınların ürettiği ve fotoğrafik emülsiyonlar üzerine kaydedilen çekirdek parçalanmaları

Üst, sol : Hızlı hafif bir parçacık ağır çekirdeğe çarparak patlamasına neden oluyor.
Üst, sağ : Parçalanan bir çekirdekten dışarı itilen Lityum çekirdeği, daha sonra iki alfa parçacığına ayrılıyor.
Alt, sol : Parçalanan çekirdek daha sonra patlayacak olan başka bir çekirdek tarafından yakalanan bir mezon fırlatıyor.
Alt, sağ : Hızlı ağır bir parçacığın kendisi bir çekirdeğe çarparak parçalanıyor ve altı alfa parçacığını dar bir fıskiye gibi fırlatıyor.





Plaka 2- Silikon karbid kristallerinin oluşumu (400 kez büyütülmüş)

Üst : Büyüme çizgilerinin tekil spirali
Alt : Çifte spiral oluşturan, ardıl kapalı büyüme çizgileri.

Yalnızca her ülkenin kendi içinde değil ülkeler arasında da soğuk savaşın doğurduğu sonuçlar bilimin gelişimini engellemekte hatta onu felç etmektedir. Ekonomik ve politik gerginliğin ürünü olan seyahat kısıtlamaları ve vize engelleri bilim insanlarının çoğunu kendi anayurtlarının sınırları içine hapsetmekte, uluslararası bilimsel bilgi akışını bir damlaya indirgemektedir. Hâlâ bilimsel kongreler yapılmakla birlikte kısıtlamalar giderek artmaktadır. Kongre Birleşik Devletler'de düzenleniyorsa eğer Avrupa bilim insanlarının katılımı engellenmekte, bazı Avrupa ülkelerinde düzenlenmesi durumunda da Birleşik Devletler vatandaşlarına vize verilmemektedir. Gizli bir silah haline gelmesi, bilimin özgür, uluslararası niteliğini kaçınılmaz olarak tehlikeye atmaktadır. Bunun doğurduğu sonuçları 14. Bölüm'de kapsamlı bir biçimde ele alacağız.

Askeri araştırmanın maliyeti

Kapitalist ülkelerde fizik alanındaki araştırmaların, önceden hayal bile edilemeyecek ölçüde askeri talepler tarafından belirlenmekte olduğu acı bir gerçek olarak ortada duruyor. Araştırma başvurularında askeri yan çok daha baskındır. Günümüzde Birleşik Devletler'de ve Britanya'da askeri araştırma-geliştirme çalışmalarına ayrılan pay, aşağıdaki tablodan da anlaşılacağı gibi savaş öncesi dönemde yapılan harcamalardan onlarca kat fazladır:

Askeri Araştırma-Geliştirme Harcamaları (milyon-sterlin)

	Sınai			Devlet					
				Sivil			Askeri		
	1937	1949	1953	1937	1949	1953	1937	1949	1953
ABD	61	325	660	20	43	71	5	250	710
İngiltere	3	32	50	3	17	26	1,5	86	208

Savaş sonrası dönemde sivil araştırma-geliştirme çalışmaları için harcanan para, askeri amaçlı araştırma-geliştirme çalışmalarına harcanan miktarın yanında çok güdük kalmaktadır. Çalışmaların üzerini örten gizlilik perdesi göz önüne alındığında, bu paranın nasıl harcandığını söyleyebilmek güç. Aslan payı muhtemelen makineler için gerekli malzeme ve parçaları üreten kimya ve mühendislik işletmelerini de içine alan silah şirketlerine gitmektedir. Son derece

aşırı bir miktar, kitle imha silahları ile bu silahları fırlatıp hedefe güdümleyecek araçların geliştirilmesine ayrılıyor olsa gerek. Tam ölçekli denemeler yapmayı tercih eden askeri kurumlarda alışılageldiği üzere, paranın büyük bölümü pekâlâ çarçur ediliyor olabilir. "Güvenlik" gerekçesiyle bilimsel ya da ekonomik denetimden bağışık olan bu denemelerden gerçekte çok az şey öğrenilebilmektedir. *1.2-3* Bağımsız düşünme yeteneğine ve cesaretine sahip olanların "bağlılık" testleriyle önceden elendiği mevcut personelin entelektüel niteliğinin yüksek olması beklenemez. Dolayısıyla, aslında bilim açısından çok büyük bir kaybın söz konusu olmadığı ileri sürülebilir. Fakat yine de potansiyel kayıp muazzam boyutlardadır.

Askeri araştırmalara ayrılan yüz milyonlarca sterlin, milyarlarca dolar, akla dayalı bir sistemde sivil bilimle nelerin başarılabileceğini yeterince açık bir biçimde göstermektedir. Bu para eğitim, araştırma ve geliştirme arasında akıllıca paylaştırıldığında doğrusu bilimin şu anki konumunu bütünüyle değiştirecek, kısa sürede muazzam bir atılım yapmasını sağlayarak insanlığın gereksinmelerinin karşılanması amacıyla ondan yararlanılmasını olanaklı kılacaktır. Ne var ki kapitalist toplumda bilimden bu şekilde yararlanılabilmesini beklemek mümkün değil. Bunun nedenlerini 14. Bölüm'de tartışacağız; burada barış amaçlı hükümet biliminin, tüketicinin özel veya tekelci sanayi tarafından sömürülmesinin önünde engel olduğunu; savaş amaçlı hükümet biliminin ise tekellerin risk altına girmeksizin büyük kârlar elde etmelerini ve gelişmelerini sağladığını söylemek yeterli olacaktır.

Aynı nedenden ötürü, bilim açısından savaştan çıkarılan belli başlı dersler –stratejik planlamanın önemi– barış dönemi koşullarına aktarılamamaktadır. *1.2* Savaş, en temel sorunları bile savaş alanında önem sırasına koymanın ve çözmenin mümkün olduğunu gösterdi. Bunun yapılmasını sağlayan, hem bu sorunların çözülmesinin önem taşıması hem de her bilim disiplininde gerekli niteliklere ve ilgiye sahip yeterince bilim insanının var olduğu göz önüne alındığında, sorunların kısa sürede çözülmesi olanağının bulunmasıydı. Böylesi bir stratejiye ve planlamaya barış zamanında her zamankinden daha çok gerek duyulmasına karşın, bunun başarılıp başarıla-

mayacağı fizik biliminin değil toplumun kendi sorunudur. Bu sorunu, biyoloji ve toplum bilimi alanları incelendikten sonra ele almak daha doğru olacaktır.

10.10. FİZİKİ BİLİMLERİN GELECEĞİ

Bu alanlara geçmeden önce geleceğin fiziki bilimleri ve bu bilimlere sıkı sıkıya bağlı olan sanayi kolları açısından nelere gebe olduğuna kısaca değinmekte ve fiziki bilimlerin önümüzdeki yıllarda insan düşüncesine ve kültürüne yapabileceği katkıları düşünmekte fayda var. Toplumsal ve ekonomik etkenler bir bütün olarak bilimin ve sanayinin gelişim hızını denetim altında tutabilirler; doğrusu, gerektiğinde denetlemek de zorundadırlar. Ayrıca daha az bir ölçekte de olsa toplum bilimsel çabanın yönelimini ve farklı bilimler arasındaki dağılımını da belirleyebilirler. Bununla birlikte, bilim ile sanayinin yakın gelecekte ancak var olan araç-gereçler ve düşünceler temelinde ilerleyebileceği olgusu geçerliliğini korur. Devrimci keşifler ve teoriler hiç öngörülmedik bir biçimde bu tabloyu değiştirebilirler; fakat yine de tümüyle bir anda değil. Kuvantum teorisi varlığını hissettirene kadar geçen süre göz önüne alındığında bu kolayca görülecektir. Hatta atomik fizyon bile harcanan milyonlarca dolara karşın fiziğin genel akışında henüz çok az bir değişiklik meydana getirmiş bulunmaktadır.

Ama yine de temel ve uygulamalı bilimlerin geleceğini birbirinden kopuk olarak tahmin etmeye çalışmak boşunadır. Fizik biliminde araştırma ve geliştirmenin birliği, temel bilimin giderek artan rolüyle birlikte kaçınılmaz olarak daha da pekişecektir. Mühendislik, üç yıl önce kendisini var eden bilimler tarafından hızla dönüştürüldüğü bir süreçten geçmektedir.

Teknolojik değişimde bundan böyle başı çeken bilim olacaktır. Pratik iş görmeçağı sona erdi. Dahası, keşif ile üretim arasındaki aktarım oranı da hızla yükselmekte. Fizik biliminin her alanında, her yeni gelişmenin birkaç ay içinde pratikte somutlaşması olasıdır; ayrıca yeni pratik deneyim de genelde aynı hızda olmasa da buna tepki vererek, temel bilimi yeni araçlarla donatacak ve önüne yeni problemler koyacaktır.

Bu aynı genel uyum eğiliminin bir başka yönü de fiziki bilimlerin çok ötesine geçip, biyoloji ve toplum bilimleri alanına dek uzanan farklı bilim disiplinleri arasında karşılıklı bağımlılığın artmasıdır. Bununla birlikte, bilimsel ve teknik çabanın gelişim tarzının kavranmasına her zamankinden daha fazla ihtiyaç duyulur oldu. Bu kavrandığında, gösterilen çaba kendisini stratejik bir ilerleme temelinde örgütleyebilecek ve birbirinden kopuk dallara ayrılarak yitip gitmeyecekti.

Bu genel yönlerden özel gelişmelere dönmek için ayrıntılı bir öngörüde bulunmaya kalkmadan, dikkate değer ilerlemelerin ve uygulamaların beklenebileceği birtakım belirgin eğilimlere işaret edilebilir. Bu, en heyecan verici keşiflerin bu eğilimler doğrultusunda ortaya çıkacakları anlamına gelmez; kaldı ki heyecan verici olduklarının kabulü zaten bunların öngörülemez olduklarının kanıtıdır. Yeterince bilimsel çaba harcandığında bunların ortaya *çıkacağından* emin olabiliriz; ama *nerede* ve *ne zaman* ortaya çıkacaklarını bilmemize imkân yoktur. Yakın zamanlarda yapılan keşifler bakımından zengin olan bazı alanlar şimdilik bir çözüme ulaşmışken, bilim insanlarının on yıllardır yerinde saydığı alanlar devrimci bir dönüşümün eşiğinde olabilir. Bununla birlikte, yakın geçmişte kaydedilen ilerlemelerin deneyimi, yakın geleceğin öngörülmesi bakımından bir anlam ifade etmeyebilir.

Nükleer fiziğin geleceği

Temel parçacıkların niteliği ile bunların düşük ve yüksek hız karşılaşmaları sırasındaki ve neredeyse tamamen durağan çekirdekler içindeki etkileşimleri, taşıdığı önem bakımından fizikte en yüksek konuma sahiptir. Eğer buna askeri açıdan taşıdığı doğrudan önem ile ileride sınai amaçları doğrultusunda da kullanılabileceğini ve bu tür araştırmalara milyarlarca dolar harcandığını da eklersek, en büyük ilerlemelerin bu alanda kaydedileceğini bekleyebiliriz. Parçacık fiziği ile nükleer fiziğin içinde bulunduğu karmaşık ve kendisiyle çelişik durum, yeni ve kapsamlı bir teorinin çıkabileceğinin işaretidir. Doğrusu bunun zamanı çoktan geldi de geçiyor bile. Nükleer fiziğin pratik ürünleri şimdilik asla kullanılmamaları için mücadele

etmek zorunda olduğumuz bombalarla ve zehirlerle sınırlıdır. Aklın egemen olduğu bir dünyada atom enerjisi gerçek kullanım alanını bulacak ve tüm diğer enerji kaynaklarının yerini almaktan çok, kömür ve su kaynaklarına uzak kalan bölgelerde onları tamamlayacaktır. Atom enerjisinin devasa bir alanı kaplayan tesislerde üretiliyor olması, bunların en başından beri ulusal işletmeler biçiminde kurulmak zorunda olduğu anlamına gelir. Yalnızca askeri amaçlar doğrultusunda üretildiği ve bir enerji kaynağı olmaktan çok kötülük kaynağı olduğu günümüzde bile ABD Atom Enerjisi Komisyonu, İngiltere'nin toplam üretiminden daha fazla enerji tüketmektedir.

Atomik tepkimelerden -şimdilik nükleer parçalanma tepkimelerinden, sonra da güneş ya da hidrojen bombası tepkimelerinden- açığa çıkarılan enerji, bir üründür yalnızca. Üstelik yararı bakımından atomik tepkimelerden elde edilen en önemli ürünün ille de enerji olması gerekmez. Kimya sanayisi ve evler için gereken ısı, polimerlerin güçlendirilmesi, yararlı izotopların üretilmesi de bu tepkimelerden elde edilebilecek sonuçlardır; öyle ki nükleer enerjiden yararlanılması, askeri amaçlar dışında yalnızca sosyalist bir ekonomide kurulabilecek olan geniş sanayi komplekslerinin örgütlenmesini gerektirir.

Bu gelişmelerin ortaya çıkmasının ne kadar zaman alacağı teknik ya da bilimsel bir sorudan daha çok siyasi ve ekonomik bir sorudur. Termonükleer tepkimelerden açığa çıkan oldukça yüksek ısının emisyonunu kontrol altına almak kesinlikle çok zor olacaktır ancak imkansız değildir. Bunun bile öncesinde, özellikle Sovyetler Birliği bu konuda başı çektiğine göre, az-gelişmiş ülkelerin enerji ihtiyaçları bazı gelişmeleri sağlayacaktır.

Evreni anlamak, keşfetmek ve ondan yararlanmak

Modern fizikte, atom çekirdeğinin ve kozmik ışınların incelenmesiyle iyice güçlenen en belirgin eğilimlerden biri dış evrene -gezegenlere, yıldızlara ve galaksilere- olan ilginin yeniden canlanmasıdır. Olanaklar çoğalıp gezegenimizin dışındaki evrene ulaşmak yalnızca bir an meselesi haline geldikçe, bu ilginin daha da artaca-

ğını ve yoğunlaşacağını söyleyebiliriz. Eğlencelik bilimler olmaktan çıkan astrofizik ile kozmolojinin, daha şimdiden yüksek enerji fiziğinin özüne dokundukları görülmektedir. Dünyayı terk etmeyi asla başaramasak bile ondan tam anlamıyla yararlanabilmek için bu bilimlerin jeofizik ve jeokimya alanlarında kullanılması gerekmektedir. Gerçekten de nükleer süreçlerin anlaşılması dışımızdaki evrenin yapısına -elementlerin göreli bolluğuna, enerji çevrimlerine, güneş ve yıldızlardaki değişimlere- olduğu gibi bu evrenin tarihine de ilgi göstermeyi gerektirir. Tarihsel unsurun fiziki bilimlere girişi, onunla biyoloji ve toplum bilimleri arasındaki bağlantıyı tamamlar.

Optik, radyo ve kozmik-ışın teleskopları, evrenin insan tarafından fiziksel olarak keşfedilip kolonileştirilmeleri için gerekli gözetleme aygıtları olup çıktılar. Araç-gereç taşıyan roketler şimdiden atmosferin dışına ulaşabilmektedir. Ciddi araştırma seferleri, askeri bilim saplantısının son bulmasını bekliyor yalnızca. Silahlanmaya harcanan paranın çok az bir bölümüyle aya birkaç gezi birden düzenlenebilir. Uzay yolculuğu fikri gençlerin hayal dünyasını ele geçirmiş durumda. Bu düş, şimdilik sansasyonal öyküler için ucuz yoldan sömürülmesine karşın, düşünülenden çok kısa sürede gerçekleştirilecektir. Uzay gezisi bir kez başarıldıktan sonra öylesine ilgi çekici bir macera haline gelecektir ki, William James'in sözlerine uyarlayacak olursak, pekâlâ savaşın teknolojik eşdeğerini sağlayabilir. ***6.146***

Üçüncü Sanayi Devrimi

Fiziğin öteki branşları, özellikle de elektronik çok geçmeden belki o kadar görkemli olmayan ama daha büyük önem taşıyan olanaklar sunabilirler. Güç, nükleer bile olsa kördür. Enerjiyi, düşüncenin yerini tutan bir yedek -fakat pahalı bir yedek- olarak savurganca kullanıyoruz. Son on yılda, insan-saat başına düşen üretkenlik artmasına karşın kilovat-saat başına düşen üretkenlik fiili olarak azaldı. İnsanın verimliliğini artırıp yeteneklerini geliştirmeksizin salt maddi zeminini genişletmek, gezegenimizi onarılması olanaksız bir maddi yıkıma sürüklemeyi göze almak demektir. Televizyonun yaygınlaştırdığı hızla hareket eden görüntülerin kullanılması olanağı, her-

hangi bir enerjinin sunabileceği olanaklardan çok daha önemlidir. Elektronik sayesinde ustalık ve yaratıcılık yaygınlaştırılıp çoğaltılabilir. İnsanı tekdüzelikten ve zorlu çalışma koşullarından kurtaracak olan yeni sanayi devrimi başladı bile.

Bu devrimin bir yanı tam otomatik fabrikaların ortaya çıkışıdır. Radyo ve otomotiv gibi en ileri seri üretim sanayilerinde değişim şimdiden aşama aşama gerçekleşmekte. Parçalar hatta tamamlanmış setler, tel ve plastik tozu gibi ara mamüllerden yapılmaktadır. Sovyetler Birliği'nde bütünüyle otomatik bir piston üretme fabrikası birkaç yıldır faaliyette. Fabrika, pistonların dökümünü yapıp ölçümlere uygun olarak üretmenin yanı sıra paketlemeden önce gerekli testleri de yapmaktadır. Sağladığı büyük teknik üstünlükler göz önünde bulundurulduğunda, yöntemin yaygınlaşması kaçınılmazdır. Makine, makineyi kullanan insanla aynı fizyolojik sınırlamalara tabi olmadığından, üretimin hızı da doğal olarak artacaktır. Daha da önemlisi yer tasarrufudur. İnsan unsuruna gerek kalmayacağından tüm bir üretim hattı bugünküne oranla çok daha küçük bir alanda kurulabilir. Aynı şekilde elektronik makine, mekanik üretimin denetiminde giderek daha ağır bir yük haline gelen iç ve dış muhasebeciliğin yerini alabilir. Deneme ve ölçüm işlemleri, yanılabilir insan elinden bütünüyle devralınabilir. Seri imalat açısından nihai çözüm, son yıllarda yaygınlaşan elektrikli işliklerle kimya laboratuvarlarının büyütülerek, fabrikanın yerini akış kanalları açık alanlara uzanan bir üretim kompleksinin almasıdır.

Otomatik makineler kapitalizmin çerçevesi içinde kullanıma sokulursa korkunç bir işsizliğe yol açar. Onlardan tam anlamıyla yararlanabilmek için esnek fakat akılcı, bütünlüklü bir üretim sistemi gereklidir. Tüm sanayi kollarının ve tarımın genel işlem sırası tablosu sürdürülmek ve geliştirilmek zorundadır. Bu ise son derece karmaşık işlemlerin üstesinden gelebilecek gelişkin hesap makinelerini gerektirir; bugünkü elektronik makinelerimiz bunların kaba prototipleridir yalnızca. Ekonomik yaşamın tümü –ücretler, alım-satım işlemleri, vergiler ve emekli aylıkları– günümüzde ömürlerini bu işlerle uğraşarak tüketen milyonlarca büro kölesine gerek duyulmaksızın, bunlarla otomatik olarak idare edilebilir.

Yeni hesaplama cihazları uzun vadede matematik, fizik ve diğer bilimler üzerinde çok daha etkili olacaktır. Bu etki, günümüzde insan kapasitesini çok çok aşan hesaplamaların yapılmasını mümkün kılmakla kalmayacak, Ortaçağ'ın sonlarında Arap rakamlarının kabul edilmesinde olduğu gibi ve ondan çok daha büyük ölçüde nicel hesaplama yöntemleri hakkındaki düşüncemizi bütünüyle ve köklü bir biçimde değiştirecektir. Yeni makineler matematiksel düşüncenin yerine geçmekten çok, onu kamçılayarak yeni çabalar içine girmesini sağlayacaktır.

Gelecekte bugün belki de hayal bile edilemeyecek olanaklar doğuracak olan elektroniğin bir başka yönü de her türlü duyusal veriyi aktarma ve kodlama yeteneğidir. Televizyonlar ve radar ekranları bu işlemleri yapacak aygıtların günümüzdeki prototipleridir. Zihinler arasındaki iletişimi hızlandırmak için bu işlemin sinir iletileriyle nasıl daha doğrudan bağlantılandırılabileceğine bir sonraki bölümde değineceğiz.

Yeni kimya

Atomun yapısını temel alan bir kimyanın ana hatları şimdiden belirlenmiş durumda. Yakın geleceğin görevi bu kimyayı nicel ve pratik bakımdan yararlanılabilir kılmaktır; ki böylece bilim deneyimi izlemek yerine ona yol gösterebilsin. Bazı ampirik yöntemlerle bile kimya daha şimdiden özellikle polimerler alanında cisimleri düzene sokma yeteneği kazanmaya başladı. İleride göreceğimiz gibi yeni eklemeler en çok biyoloji alanında yararlı olacaksa da sanayi mallarının üretiminde de bunlarla büyük bir devrim gerçekleştirilebilir. Sentetik iplikler, deterjanlar, boyalar ve emici reçineler kimyanın doğal ürünleri taklit etme ve geliştirme bakımından neler yapabileceğini gösteren, daha şimdiden üretimi gerçekleştirilmiş örneklerdir. Bir sonraki aşama, teoriyi temel alarak bugüne kadar doğada görülmeyen özelliklere sahip olan maddelerin sentez yoluyla elde edilmesidir.

Kimya, daha önce gördüğümüz gibi tarihi boyunca sanayiyle daha doğrusu maddelerin üretilmesini veya değiştirilmesini gerektiren

bütün evcil, tarımsal ve sınai süreçlerle ilişki içinde olmuştur. Ne var ki aralarındaki ilişki gelişigüzel bir ilişki olageldi. Ancak bundan böyle bu ilişki bilinçli olarak planlanabilir ve tüm işlemler tek bir işlem sırası tablosu içinde düzenlenebilir. Ancak bu yolla dünyanın sınırlı kaynakları sınai ve bilimsel bir uygarlığın giderek artan ihtiyaçlarını karşılayabilir. Her yerde, ekonomiye ve kaynakların korunmasına vurgu yapılacaktır. Malzemeler yalnızca el altında olmaları nedeniyle değil iş için gerekli en iyi malzeme oldukları için kullanılacaklardır. Atomlar ve moleküller artık çarçur edilmeyecek, sonsuz bir çevrim içinde birbiri ardına farklı farklı amaçlar doğrultusunda onlardan yararlanılacak. Yalnızca fazlasıyla bol bulunan elementlerden mutlak bir minimum yapılar içinde hareketsiz kalmasına ya da hava, su veya toprak içinde dağılıp gitmesine izin verilecek. Ağaç gövdelerinde bulunan değerli güneşçesentezlenen şekerlerden önce kontrplak, sunta ve kâğıt olarak yararlanılacak; sonra bunlar eskiyip kullanılamaz hale gelince ya doğrudan ya da maya veya mantarlar tarafından dönüştürülerek hayvan yemi olarak kullanılacaktır.

Fiziki bilimlerin sunduğu olanaklar, doğanın olağan işlemleri sırasında zaten aşina olduğumuz deneyim bölgesi -yani bütünüyle nükleer-ötesi fenomenler- üzerinde tam bir denetim kurulmasıdır. Yüzyıl sona ermeden atomlar ve moleküller muhtemelen neredeyse 19. yüzyıldaki kaldıraçlar, çarklar ve silindirler kadar insan eliyle yönlendirilebilir hale geleceklerdir. Sonraki aşamada görev, henüz tahmin edilemeyen çok daha büyük olanaklar barındırıyor olması gereken atom içi fenomenlerin kavranması ve denetim altına alınmasıdır.

Fiziki bilimlerin kullanımı

Ne var ki böylesi öngörülerin gerçekleşmesinin salt teknik gelişmelere bağlı olduğunu düşünmek açıkça talep edilmesi ve mümkün olması nedeniyle, gerekli adımın kendiliğinden atılacağını sanmak büyük bir hata olur. Diğer bilimlerde olduğu gibi fiziki bilimlerde de neyin keşfedilip kullanıldığı bilimsel olduğu kadar siyasal da bir sorundur.

Bu, bilimden yararlanacak ve onu geliştirecek güçlerin ticari kısıtlamalar ya da askeri taleplerle ne ölçüde bozulup çarpıtıldığına bağlıdır. Önümüzdeki birkaç yıl farklı sistemlerin -kapitalist ve sosyalist- bilimi bozuşturmak ya da ilerletmek bakımından göreli değerlerinin kanıtlanmasına tanıklık edecektir. Savaşın bilimi bozuşturduğuna kuşku duyulamaz; günümüzde bu bozuşma onaylandığı gibi haklı da gösterilmeye çalışılıyor; dahası bununla övünülüyor. Kapitalist bilimin en büyük başarısı hidrojen bombasıydı; şimdi onun Sovyetler Birliği'nde üretiliyor olması bu başarıyı bir ölçüde gölgeledi. Hidrojen bombası için milyarlarca dolar harcandı; ne var ki bu bombanın kullanılmasına izin verilse bile başarısı yol açacağı amaçsız ve denetimsiz yıkımla ölçülecek. Bilimin böylesine çıldırmasının nedeni, insanların aptallığı değil kuşkusuz; bu çılgınlığı doğuran, bilimin topluma sunduğu ussal olanaklarla görülmedik ölçüde uyumsuz olan toplumsal bir sistemin işleyiş tarzıdır.

Sosyalist tarafta açıkça ortaya konan hedefler son derece farklıdır. Orada, fizik ve kimyanın her aşamada sanayi ile tarımın sorunlarıyla bağlantılı olarak çok yönlü, dengeli ve planlı bir çaba içinde olduğuna tanıklık ediyoruz. Sovyetler Birliği'nde atom enerjisinin olduğu kadar maddenin fiziko-kimyasal özelliklerinin anlaşılmasının önemi de kavranmış durumda ve bu yönde çok büyük özen gösterilip, olağanüstü bir çaba harcanmaktadır.

10.11. BİR GEÇİŞ ÇAĞINDA BİLİM VE DÜŞÜNCE

Fizik bilimlerinin büyük saygınlığı, günümüzde savaşta va barışta sağladığı pratik yararlara dayanıyor. Kör tesadüflerin eline bırakılmayıp bilinçli bir biçimde yönlendirilen bilimin, yaşamın maddi temelini neredeyse hiçbir sınır olmaksızın değiştirebildiği, ilk kez herkesin görebileceği kadar açık hale geldi. İnsan gücünün bu düzeye erişmesi, evrene ve insanın bu evren içindeki yerine dair düşüncelerini etkilememezlik edemez; felsefenin bu eski ve engin alanı şimdilerde ukalaca dilbilgisi tartışmalarına indirgenmekte. Fizik biliminin kendi içindeki büyük dönüşümler, çağımızın teknolojik ve politik devrimlerine eşlik etti. Bu bir tesadüf değildi kuşkusuz; fakat

bu değişimleri basit bir neden-sonuç zinciriyle birbirine bağlamak gülünç olur. Bu etkenlerin ilişkileri 17. Yüzyılın son büyük bilimsel devrimindekinden çok daha karmaşıktır.

Bir geçiş çağında yaşayan bizler, Galileo'dan miras alınan fiziksel düşüncenin izlediği eski yolun nereye vardığını yeterince açık bir biçimde görebiliyoruz. Yüzyılın başında, günümüzde hâlâ hayatta olan insanlar bu gidişata bir son verdiler. Ancak, değişimi tam anlamıyla daha yeni yeni kavramaya başladık. Eskinin yerini alacak olan yeni fiziksel evrenin izleyeceği yolu ancak bulanık bir biçimde görebiliyoruz. Kendi Kopernik devrimimizi yaptık ama Newtoncu devrimimizi değil. Tümü ile bir belirsizlik ve kuşku çağında yaşıyor değiliz. Eğer fiziğin temellerinin hatalı olduğu keşfedilirse, bunlar pekâlâ *özel amaçlı* varsayımlarla desteklenebilir ve üst katların inşası kaldığı yerden neşeyle devam eder. Yeni bilgi hızla akıp gelecek, karmaşa ve çelişki bir bütün olarak bu bilgi akışının içinde eriyecektir. Yine de, birçoğu sürecin geç kalmış olduğunu düşünmekle birlikte, her fizikçi kendinden emin bir biçimde zamanla buna bir çekidüzen verileceğine inanır.

Pozitivizm ve fizik

Görmüş olduğumuz gibi basit mekanik tablonun yıkılması, baraj kapaklarını açarak en azgın cehalet yanlısı kurgulara yol verdi. Aklı selim yanılırsa eğer ister kutsal olsun ister melun, saçmalığın doğru olabileceği unutulmamalıdır. Bilim insanlarının büyük çoğunluğu bu güçlüklerle boğuşmak yerine gözlemlere sıkı sıkıya sarılarak hatta neyi gözlemlediklerinden kuşku duyacak noktaya gelerek sorunlardan kaçtılar. Fiziki bilimlerin kapitalist ülkelerdeki baskın felsefesi, 19. yüzyıl uzlaşmacılarının agnostisizminin çok daha sulandırılmış bir biçimi olan pozitivizmdir. Pozitivizm, kökleri fiziğe dayanan, fizikten türemiş bir felsefe olmasa da -onun sosyo-politik kökenlerini ileride ele alacağız- özellikle felsefeye duyulan geleneksel güvensizlik yüzünden bilim insanlarının kendilerine sunulan ilk mistik saçmalığa kolayca kandıkları İngiltere'de ve Amerika'da boğazına kadar fiziğe saplandı.

Einstein'ın göreliliği, Heisenberg'in belirsizliği, Bohr'un bütünleyiciliği fiziğe özgü herhangi bir nedenle değil, pozitivist bir bakış açısıyla eğitilen insanlar tarafından tasarlandıkları için pozitivist bir biçim aldılar. Saklı değişkenler hakkında yürütülen son tartışmalar, Louis de Broglie gibi eski kuşaktan olanların yanı sıra genç bilim insanlarının da yuvarlak savların ardındaki gerçeği görmeye başladıklarının kanıtıdır. Şurası bir gerçek ki fizikte pozitivizm iflas etmiştir; yüzyılın başlarında görünürde elde ettiği zaferlerden sonra yirmi beş yıl boyunca hiçbir önemli yeni düşünce üretmedi ve çok daha derin çelişkilere saplandı.

Fizikte kriz ve çözümü

Yıllar önce Christopher Caudwell tarafından dile getirilen "fizikteki kriz" ***6.22*** artık her yerde resmi olarak kabul edilmektedir. Bilimsel eğitim almamış olmaması göz önünde bulundurulduğunda Caudwell'den fiziğin yüz yüze olduğu sorunların teknik inceliklerini kavraması beklenemezdi. Onun taşı gediğine koymuş olması gerçeği, gerçek sorunların fizikten olduğu kadar toplumdan da kaynaklandığını göstermektedir. Gerçekten de daha önce görmüş olduğumuz gibi, Galileocu-Newtoncu mekanik ve atomcu tablo, kapitalizmin bireyci, rekabetçi, ekonomik düzeniyle tam bir uyum içindeydi. Bu tablo, fiziksel dünyanın farklı çehreleri arasında kabul edilemez bağlantılara işaret eden yeni deneyler ve gözlemler sonucunda kendi ağırlığı altında kalıp işlemez oldu. Bu arada kapitalist üretimin elde ettiği başarı, büyük işletmelerin doğuşu ve imparatorluk ile savaş üzerinde yoğunlaşılması, kapitalist sistemi giderek daha sallantılı bir hale sokuyordu.

Fizikte olduğu kadar toplumda da bu sorunların çözümü sistemin kendi içindeki dışlanmış, önemsenmeyen kesimlerden gelecekti: siyasette sanayi işçilerinden; fizikte ise sistemle uyuşturulamadığı için uzun zamandır kabul edilmeyen nicelendirilmiş fenomenlerden -elektrik akımı ile foto-elektrikten. Her iki durumda da sistemi köklü olarak değiştirmeksizin yeni elementler etkin bir biçimde sistem içine dahil edilemiyordu. Bu analojiler, birtakım gerçek bağlantıları

Tablo 6: 20. Yüzyılda Fiziki Bilimler

	Tarihi Olaylar	Matematiksel Fizik	Nükleer Fizik
1890-	Sömürge Savaşları Tekellerin Büyümesi	Lorentz elektron teorisi [illegible] ışınım kanunu	Becquerel radyoaktivite
1900-	Rus-Japon Savaşı İlk Rus Devrimi	Planck kuvantum teorisi Einstein'ın özel görelilik, kütle ve enerjinin denkliği	Curie radyum Rutherford, Soddy radyoaktif dönüşümler
1910-	Emperyalistlerarası gerilimin tırmanışı Birinci Dünya Savaşı Rus Devrimi	Einstein'ın genel görelilik Yerçekiminin açıklanması	Soddy izotoplar Aston kütle spektrografı Rutherford ve Bohr atom çekirdeği
1920-	Savaş sonrası bunalımı İtalya'da faşizm İngiltere'de Genel Grev	Bohr ışığın tayf teorisi De Broglie Heisenberg yeni kuvantum teorisi Schrödinger Dirac dalga mekaniği	İlk çekirdek bozunumu Kozmik ışınlar Cockroft, Walton yapay bozunum
1930-	Büyük bunalım Nazizmin yükselişi İspanyol İç Savaşı İkinci Dünya Savaşı	Dirac elektron teorisi Yukawa mezon teorisi genişleyen evren Bohr nükleer damla teorisi	Chadwick nötron Joliot yapay radyoaktivite Anderson pozitif elektron ve mezon Bethe güneş [illegible] nükleer köken Hahn nükleer fizyon
1940-	Sovyetler Birliği'nin işgali (Naziler tarafından, ç.n.) İşgalden Kurtuluş Soğuk Savaş Komünist Çin	Mezon alan teorisi Çekirdeğin kabuk teorisi Dirac kuvantum elektrodinamiği	İlk atom reaktörü Atom bombası Kozmik ışın bozunumları
1950-	Kore Savaşı	Einstein'ın birleşik alan teorisi	Termonükleer tepkimeler Hidrojen bombası

Günümüzde bilimin ilerleyişini bir tabloya sığdırmak artık kolay değil. Bu tabloyu biri fiziki bilimler diğeri biyoloji bilimleri olarak ikiye ayırmaya karar verdim. Bu bunların aralarındaki ilişkileri bir ölçüde belirsiz hale getirebilir ancak metin içinde ve Tablo 8'de bu ilişkilere değinilmiştir. Sosyal bilimleri de buna katmaya girişmedim. Bu kısa zaman içinde bile bilimin bu müthiş aktivitesi nedeniyle, bilimin birkaç sıradışı keşfi ve uygulamasından fazlasını burada sunmak imkansız. Sütunlar mümkün olduğunca iç ilişkileri belirtecek şekilde düzenlenmiştir. Ancak

Elektronik	Mühendislik	Maddenin Yapısı	Kimya
Crookes katod ışını Stoney elektron Lenard pozitif ışınlar Röntgen X-ışınları	Otomobilin geliştirilmesi Binalarda çelik iskelet ve güçlendirilmiş beton	Malzemelerin mekanik özelliklerinin artan hassasiyette ölçümleri	Boya maddeleri ve ilaçların sentezi
J.J. Thomson elektronun kütlesi Langevin, Millikan, elektronun yükü Elektronik valf telsiz telefon	Wright kardeşler ilk uçak Hızlı gelişim Ucuz otomobiller		Sülfürik asidin temas katalizi
Laue X-ışını kırınımı Bragg kristallerin yapısı Moseley X-ışını tayfı	Seri üretim Tank, kamyon ve uçaklar, mekanize savaş araçlarının başlangıcı	Bragg katıların yapısı ve özellikleri	Haber havadaki azot
Radyo yayını Appleton iyonosferdeki radyo yankıları	de Freyssinet öngerilmeli beton makineli ulaşım atlılarının yerini alıyor	Kossel, Lewis, Langmuir kimyanın elektron teorisi Heitler, London homopolar güçler Goldschmidt jeokimya	Selüloz, plastik ve suni ipeğin geliştirilmesi Fischer, Tropsch, Bergius kömürden petrol
Radarın geliştirilmesi Servo-mekanizmalar ve elektronik bilgisayarlar Sibernetik	Traktör, biçerdöğer ve tarımın daha fazla makineleşmesi Hassas mühendislik jet uçakları ve roketlerin geliştirilmesi	Liflerin yapıları Metallerin plastiklikleri Taylor kristallerdeki düzensizlikler Bowden sürtünme üstüne çalışmalar Orowan metal plastikliği kuramı	Katalitik kırma ham yağdan petrol Polimerizasyon Suni kauçuk Naylon ve yeni plastik çeşitleri
Elektron mikroskobu Televizyon Radyo astronomi	Üretimin elektrik kontrolü, ilk otomatik fabrikalar	Mott, Frank, Read kristallerin oluşumu ve plastikliğinin dislokasyon teorisi	Takipçi elementlerin kimyada kullanımı
	ATOM ENERJİSİ		

beşinci sütun, mühendislik ile ilgili konularda bazı zorluklar ortaya çıkmıştır. Bu sütun elektrikle olan yakın bağları nedeniyle burada yer almıştır. Ancak bu sıra 2., 4. ve 6. sütunlar arasındaki yakın ilişki sırasını bozmaktadır. Bu üç sütun atomun yapısı hakkındaki yeni bilgilerle ilgilenmektedir. Fakat, 6. sütunun yeri maddenin yapısının sentez ve plastiklere vurgu yapan kimya sanayisinin gelişimiyle olan yakın ilişkisi tarafından belirlenmektedir.

göstermeye yetecek kadar anlamlı olmalarına karşın bu benzerlikler aşırı mutlaklaştırılmamalıdır. Fiziksel dünya hakkındaki yeni bilginin içeriği, onu açığa çıkarmak için yararlanılan görüşlerin biçiminden bağımsız olmayı sürdürür. Bu görüşler bilginin dile getirilmesine rengini verebilirler; yeni keşiflerin önünde engel oluşturabilirler ve gerçekten de oluşturmaktalar; fakat fizik biliminin ne deneysel ne teorik kazanımlarını geçersiz kılabilirler.

Yeni bir sentezin koşulları

Sorunların neler olduğunu bilen hiç kimse artık fiziğin krizinin var olan teorilerde yapılacak küçük bir değişiklikle veya bir hokkabazlıkla halledileceğine inanmaz. Daha köklü bir şeylere ihtiyaç vardır ve fiziğin çok daha ötelerine gidilmek zorundadır. Yeni bir dünya tablosu oluşturulmaktadır fakat bunun belirli bir biçim alabilmesi için daha fazla deneyim ve kanıt gerekmektedir. Bu tablo tutarlı olmak, temel parçacıklar ve onların karmaşık alanlarıyla ilgili yeni bilgileri içermek ve açıklığa kavuşturmak, dalga ve parçacık paradoksunu çözmek, atomun içindeki dünyayı ve evrenin geniş uzamlarını aynı ölçüde anlaşılır kılmak zorundadır. Önceki tüm dünya görüşlerinden farklı bir boyuta sahip olması ve yeni şeylerin kökenleri ve gelişimleriyle ilgili bir açıklama içermesi gerekir.

Böylece, doğal olarak düzenli bir ilerlemenin evrimci gelişimle harmanlandığı biyolojik ve toplumsal bilimlerin giderek birbirine yaklaşan eğilimleriyle aynı çizgiye gelecek; aynı zamanda daha bütünlüklü -yani sosyalist- bir toplumun tutumuyla da uyum gösterecektir. Tüm bu nedenlerden dolayı fizik bilimlerinin yeni tasarısı, iyi sonuç verdiğinde bile nihai bir görüş olarak düşünülemez. Görevini yerine getirdikten sonra yeni çelişkilere saplanacak ve yerini daha iyi bir dizgeye bırakacaktır. Ancak bizim görevimiz, böylesine uzak beklentilerin peşinden koşmak değil, var olan güçlüklerin en iyi şekilde üstesinden gelmeye çalışmaktır.

Fiziki bilimler alanını terk edip biyoloji ve toplum bilimlerinin öteki önemli alanlarını incelemeye başlamamız gereken yer burasıdır. Bilimi sarsan karışıklıklar ve tartışmalar fizikle sınırlı değil-

dir. Gerçekten de bunlar fiziki bilimler içinde, insanların bireysel ve toplumsal yaşamlarıyla daha yakından ilgili bilimlerde olduğundan daha akademik bir nitelik taşımayı sürdürürler. Ne var ki fizikte yaşanan 20. yüzyıl devriminin, henüz tamamlanmamış olmakla birlikte canlı varlıklar hakkındaki bilgimizi daha şimdiden derinden etkilemiş olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Biyoloji asla fiziğin bir dalı olamaz; fakat atom ve kuvantumla ilgili yeni fiziksel anlayışlar, organizmaların incelenmesinin yolunu açacak paha biçilmez bir anahtar sunuyorlar. İlerde göreceğimiz gibi bunlar, biyolojinin geliştirilip fizikteki kadar kapsamlı bir dönüşüme uğratılmasında tek değilse de önemli bir etken olmuşlardır.

11. Bölüm

20. YÜZYILDA BİYOLOJİK BİLİMLER

Giriş

20. yüzyılda biyolojik bilimlerin etkisi hakkında kısa fakat doyurucu bir açıklamada bulunmak, fizik bilimleri için yapmaya çalıştığımızdan çok daha zor bir görevdir. Yine de bu etkileri incelemek elzemdir; çünkü biyoloji işleyen, yararlı bir bilim olarak gerçek değerini 20. yüzyılda ortaya koydu; şu ana dek elde edilen başarılar gösteriyor ki çok daha büyük zaferler yakındır. Biyoloji dışarda bırakıldığında ortaya çıkan bilim tablosu her yönüyle dengesiz olur. Ne var ki bu görevi hakkıyla yerine getirebilmek için birçok biyolojik disiplinde kendisini yetiştirmiş deneyimli ve usta bir ele gerek vardır. Ben böyle bir iddiada bulunamam. Her ne kadar hiçbir şey konu ile doğrudan kurulan ilişkinin yerini tutamasa da biyoloji alanında uzmanlardan çok uzman olmayanların hiç değilse kaba hatlarıyla bir tablo ortaya koymalarına olanak tanıyan çok sayıda ana akım bulunmaktadır. Günümüzde biyoloji pek çok noktada fiziki bilimlerle temas halinde; öyle ki biyolojinin ilgi alanında bulunan konulara eğilmemiş olan bir fizikçinin işi oldukça zordur.

Bana gelince, ortalamaya oranla biyolojiyle daha yakın bir ilişki içinde olduğumu söyleyebilirim. Kristal yapı çözümlemesi üzerine yaptığım çalışmalar sırasında biyolojik problemlere yakından eğildiğim gibi ayrıca vitaminler ve hormonlar, proteinler ve virüsler başta olmak üzere çeşitli konularda biyolojik bilgiye katkıda bulundum. Üstelik Cambridge'de Gowland Hopkins'in etrafında toplanan değerli biyokimyacılarla ilk tanıştığımdan bu yana yirmi yıldan uzun bir süredir büyük bir zevkle biyologlar derneğinin toplantılarına katılmakta, aralarındaki tartışmaları dinlemekte, zaman zaman da

kendi katkılarımla tartışmaları daha da içinden çıkılmaz bir hale getirmekteyim. *6.78-81* Dolayısıyla bu bölüm, toplumsal ve ekonomik etkileriyle birlikte biyolojinin, günümüzde biyoloji alanının dışında olmakla birlikte onun pek çok disipliniyle yakın ilişki içinde bulunan bir bilim insanına nasıl görünebileceğinin bir belgesi olarak kabul edilebilir.

Biyoloji tarihinde, fizik tarihinde olduğu gibi dramatik değişiklikler görülmese de biyolojinin 20. yüzyıldaki gelişimi en az fiziğinki kadar büyük ve önemlidir. Biyolojide kaydedilen ilerlemeler belli bir alanda yoğunlaşmayıp çok daha geniş bir cepheye yayılırken öte yandan biyolojik düşünceler neredeyse tepeden tırnağa dönüşüme uğradı. Pratik alanda ise değişim daha da boyutluydu. Açık ki biyoloji bugün genel yaşantımızda ve düşüncelerimizde yüzyılın başlarına oranla çok daha önemli bir yer kaplamaktadır.

O zamanlar, canlı varlıkların alabildiğine karmaşık ve akışkan niteliğinin, fiziki bilimlerde başarıyla uygulanan yöntemlerle biyoloji alanında incelemeler yapılmasını engellediği düşünülüyordu. Biyolojik bilginin karakteri -iki yüzyıl öncesinin kimya bilgisini andırırcasına- daha ilkel ve daha nitel olarak görülüyordu. Geçen süre içinde aradaki açık büyük ölçüde azaldı. Günümüze gelindikçe yaşam fenomenleri giderek tıpkı fizik ve kimya problemleri gibi bilimsel bir tarzda ele alınabilecek problemler olarak görülür oldu.

Bunun yanı sıra, yaşamın en basit biçimlerinin bile karmaşıklık derecesinin, fiziğin veya kimyanın ele aldığı fenomenlerden bütünüyle farklı bir düzene sahip oldukları anlaşılmaktadır. Önceden hayranlıkla izlediğimiz yaşamın dış görünümlerinin, yüksek organizmaların biçim ve hareketlerinin ya da bitkilerin ve çiçeklerin simetrisi ile güzelliğinin, şimdiki bilgimiz ışığında farkına vardığımız çok daha büyük içsel-karmaşıklığın yanında sönük kaldığını görüyoruz. Bu içsel karmaşıklığın kendisi, canlı organizmaların mevcut durumlarına ulaşmalarını sağlayan uzun bir evrimin sonucudur.

Biyolojinin problemleri, kimya ile fiziğin karmaşık sistemlerle ilgili problemlerinden ibaret olmadıkları gibi farklı bir şeyler eklenen fizik ve kimya problemleri de değillerdir. Biyolojinin problemleri, nicel ve nitel yanların her ikisinin de hesaba katılmak zorunda oldu-

ğu gözleme ve deneye dayalı bir bilim tarafından incelenip çözümlenmesi gereken, kendi türüne özgü problemlerdir. Fizik ve kimya alanında elde edilen başarılar biyolojinin tüm bir doğa biliminin kilit problemlerini ortaya koymasına, içinde yaşadığımız dünyanın anlaşılması doğrultusunda adım atmasına, ihtiyacımız olan çok daha kapsamlı ve aynı zamanda bilimin geçmişteki tüm çabalarından daha koordineli bir çaba gösterilmesine olanak tanıdı.

Yaşanılan çevrenin bilinçli denetimi olarak biyoloji

Biyolojinin 20. yüzyıldaki konumu, kimyanın 19. yüzyıldaki konumuyla benzerlikler gösterir. O zaman da daha önce görmüş olduğumuz gibi başta tekstil kolu olmak üzere sanayiden yükselen taleplerin baskısıyla kimya geleneksel tarifelerin yer aldığı, bir açıklama içermeyen, gizemli filojisten teorisiyle süslü bir el kitabı olmaktan çıkarak tutarlı ve matematiksel bir atom teorisi ile desteklenen, pratik ve nicel bir disiplin haline geldi. İnsan soyu için daima vazgeçilmez bir görev olan, yaşam çevresinden yararlanılması ve onun denetim altına alınması, önceki çağlarda her biri kendi diline ve kurallarına sahip, esas olarak nitel ya da yalnızca deneyime dayalı geleneksel pratiğin bir sorunuydu. Bu görev, gerek teori gerekpratik bakımından daha yeni yeni bilimsel ve nicel bir durum kazanmaya başladı.

Böyle olmak zorundaydı; çünkü 20. yüzyılda büyük ölçüde emperyalizmin yayılmasının bir sonucu olarak tarımla, gıda maddeleriyle ve ilaçlarla bağlantılı yeni sanayiler doğup geliştiler. Bu sanayilerin verimli olabilmesi için biyolojik süreçlerin ve ürünlerin yenilenebilir bir tarzda denetlenmesine ihtiyaç vardı. Aynı zamanda bira yapımı ve fırıncılık gibi eski geleneksel sanayiler de giderek bilimsel, biyolojik bir temel kazanmaktaydı. Son olarak da işçilerin, köylülerin ve askerlerin sağlığı ve verimliliği gibi güçlü ekonomik ve askeri etkenler tıbbi araştırmalara muazzam bir itki kazandırdı. Sonunda biyoloji sağlam bir ekonomik temel kazanmaya başladı. Artık ona daha fazla para ayrılmakta ve çok daha fazla insan bu alanda çalışarak geçimini sağlayabilmektedir. Bu dürtüler daha yüksek performans talebini de beraberinde getirmektedir. Bir bilimin işe yaramak

ve masrafını çıkarmak zorunda olmasının dayattığı, fiziği fizik, kimyayı da kimya yapan ciddi denetim artık giderek biyolojide de uygulanmakta. Kaydedilen her ilerleme yeni tarım gereçlerine ya da ilaçlara dönüştürülerek somutlanmakta ve pekiştirilmekte, böylece yeni ilerlemeler için gerekli temel sunulabilmektedir.

Söz konusu ilerlemeler doğrusu tam zamanında ortaya çıktı. Çünkü insanlar çevreleri üzerinde daha iyi bir biyolojik denetim kuramadıkça, toprağın giderek daha fazla mahvedilmesinin doğurduğu tehlikeler, artan nüfusla birlikte eski kıtlık heyulasını geri getirecektir; tıpkı 19. yüzyılda temel biyolojinin önemsenmemesi durumunda salgın hastalıklar heyulasının geri gelecek olması gibi. Tarım, insanın en eski geleneksel uğraşı olmaktan çıkmakta, Avrupa ve Amerika'nın zengin ülkelerinden başlayarak gittikçe daha bilimsel bir nitelik kazanan bir sanayiye dönüşmektedir. Bu arada tıp da hekimlerin özel uzmanlık alanı olmaktan çıkmakta, insanın yaşam koşullarının bilimsel olarak denetlenmesi çabasına dönüşmektedir. Öyle ki gelecekte tıbbın başlıca ilgi alanının hastalık değil sağlık olacağını söyleyebiliriz.

Biyoloji ile ekonomik gelişme arasındaki bağlar

Biyolojinin ilerlemesini sağlayan yaşamsal gereksinmeler ve bu ilerlemenin insan sağlığı, yiyecek kaynakları ve nüfus üzerindeki etkileri en önemli ekonomik, toplumsal ve siyasal hareketleri kapsarlar. Artık dünyanın içinde yaşayan tüm insanlara sürekli daha iyiye giden bir biyolojik çevre sunabilmesi için örgütlenmeye ne kadar ihtiyaç olduğunu görmemize yetecek kadar bilgi var elimizde. Ne var ki henüz dünyanın yalnızca sosyalist üçte biri bu doğrultuda ilerliyor. Diğer üçte ikilik bölüm hâlâ kâr yasasının boyunduruğu altında. Bu durumun en gözde sanayi işçilerine görece yüksek bir yaşam standardı ve bir avuç egemen ile onların yakınlarına hayal bile edilemeyecek bir lüks sunduğu doğrudur. Ne var ki geriye kalanlar özellikle de sömürgelerde ve "özgür" tropikal ülkelerde yaşayan bir milyar insan açısından sonuç, giderek artan bir sefalettir. Bu ülkelerde topraklar bakımsız bırakılmakta, insanlar açlıktan ve salgın hastalıklardan

kırılmaktadır. Bu sefaletin asıl nedeni, ayrıcalıklı sanayi ülkelerinin daha da gelişip zenginleşmek için ihtiyaç duydukları hammaddeleri buralarda böylesine ucuza elde edebilmeleridir.

Biyoloji bilimi ancak bu koşullar -Rand madenlerinde silikozun, Malaya'nın kauçuk yurtluklarında ise sıtmanın yaptığı gibi- kârların önüne geçecek kadar kötüye gittikten sonra yardıma çağrıldı. Önceki dönemlerde sık aralıklarla başgösteren insanların sağladığı geçici iyileşmelerin dahi görülmediği dünyanın tropikal ve yarı tropikal bölgelerinin tamamına yakınında, ağır vergiler, baskıcı toprak tasarrufu sistemleri ve en iyi topraklara Avrupalı büyük çiftlik sahiplerince el konması yerli nüfusun yaşam standartlarını düşük bir seviyede tuttu. ***6.88, 6.89a*** Bu ülkelerde, sömürü tarzı değiştirilmeksizin salgın hastalıklarla mücadelede bilimsel bilgiden minumum ölçüde de olsa yararlanılması, nüfusun çoğalmasına olanak tanıyarak böylece yaşam standartlarının daha da düşmesine ve doğal kaynakların tüketilmesine yol açtı. Yiyecek üretimi ve toprağın korunması için bir o kadar yaşamsal önem taşıyan bilimsel uygulamalar, insanların gerçek ihtiyaçlarıyla karşılaştırıldığında gülünç denecek ölçüde yetersiz kalmaktadır. ***6.89a*** Dolayısıyla, biyolojiden istenen yardım verebileceğinin çok altında seyretmekte, yeni buluşlar son derece sınırlı ölçüde uygulanmaktadır. Yine de bu talepler bilgi birikiminin hızla çoğalmasını sağlamış olmanın yanında, insanın biyolojik çevresini denetim altına alma doğrultusunda var olan potansiyel yeteneğini de açığa çıkarmaktadır.

Fiziki bilimlerden gelen katkılar

20. yüzyıl biyolojisinin yeni karakterini belirleyen, sınai verimliliğin daha da artması için giderek artan ürün rekoltesi ile sınai hammaddelerin yanı sıra tüm çabaların kendisine bağlı olduğu emek güçlerinin sağlığına gösterilen bu yeni ilgiydi. Aslında o, yüzyıl daha başlamadan 1880'li yıllarda emperyalizmin ilk yükselişiyle ortaya çıktı. Tropikal tıbbın babası Menson'un (1844-1922) Joseph Chamberlain'in himayesi altında bulunması ya da sarı hummaya karşı büyük çaplı ilk mücadelenin 1897 İspanyol-Amerikan savaşı sırasında

başlatılmış olması ve elde edilen başarının Panama Kanalı'nın açılmasını olanaklı kılması kesinlikle birer tesadüf değildir.

Yüzyılın başlarında biyolojide, yeni fiziğin ortaya çıkışını andıran bir kopukluğun görülmediği doğrudur. Ama yine de 20. yüzyıl biyolojisinden söz etmek yanlış olmaz; çünkü yeni biyoloji ilk büyük ölçekli başarılarını ancak yüzyılın başında elde edebildi: Örneğin tropikal bölgeleri görece güvenli hale getiren tıbbi başarılar ve Marquis buğdayı gibi yeni türlerin elde edilmesini sağlayarak Kanada'da ekilebilir alanları büyük ölçüde genişleten bitki-ıslahı deneyimleri.

Biyolojiye olan gereksinimi arttıran bu ekonomik etkenlerin devreye girmesiyle birlikte, neredeyse aynı zaman diliminde önce kimyadan ardından da fizikten gelen yeni katkılar daha büyük ilerlemeler kaydedilmesine olanak sağladı. Maddenin en küçük birimlerinin -atomların ve moleküllerin- davranışları hakkında elde edilen yeni bilgilerle, bunları inceleme yöntemlerinin 20. yüzyıl boyunca biyolojiye paha biçilmez katkıları oldu. Bu, kimilerinin sandığı gibi biyoloji, fiziğin ve kimyanın bir kolu haline geliyor demek değildir. Tersine, fiziksel ve kimyasal bilgiden canlı organizmaların mekanik, elektriksel veya kimyasal yanlarının açıklanması yönünde yararlanılması, onların biyolojik yanlarını yalnızca daha da belirgin hale getirmiştir. Bu fenomenler fiziksel terimlerle ne kadar iyi tanımlanırlarsa tanımlansınlar, ilahi ustalarca temelleri sonsuzluğa dayanan ideal modellerden yapılmış mekanizmalar içinde değil, şu anki biçimi milyonlarca yıl önceye uzanan bir evrimin sonucu olan, kendi kendini düzenleyen ve kendi kendine üreyen tek ve bağımsız varlıklar içinde meydana gelirler.

Deneysel biyoloji

Fizik ve kimyanın biyolojiye nüfuz etmesi, iki yeni bilimin *-biyokimya* ile *biyofiziğin-* doğmasıyla sınırlı kalmadı. Bunun, biyolojinin tüm diğer kolları üzerinde özellikle de deneye yeni bir nitelik ve önem kazandırılması bakımından derin etkileri oldu. Deneysel yöntem biyoloji açısından yeni bir şey değil. Görmüş olduğumuz gibi daha önce değilse bile Galen'in zamanından bu yana biyolojiye,

özellikle de fizyolojiye eşlik etmekte. Dahası, nicel deney bile Borelli ile Sanctorius'un gösterdikleri gibi biyoloji içinde uzun bir geçmişe sahip.

Bununla birlikte 19. yüzyılın son birkaç on yılından günümüze, önceleri gelişigüzel ve birkaç disiplinle sınırlı olan deneysel yöntemin yeni bir şeye dönüştüğünü, sistematik ve eleştirel bir hale geldiğini söylemek yanlış olmaz.

Bu durum açık bir biçimde görülmekteydi; çünkü Darwinizmin etkisiyle biyologlar esas olarak ilgilerini deney yoluyla organizmanın nasıl yaşadığını ve tam olarak nasıl gelişip büyüdüğünü belirlemekten çok kılı kırk yaran sayısız gözlem ve teşrihin karşılaştırılması yoluyla, her organizmanın her bir parçasının evrimci kökenini saptamaya yoğunlaştırmışlardı. Pek çok biyolog organik doğanın kontrollü deneylerle yavaş yavaş ve nicel olarak başkalaştırılamayacak kadar düzensiz ve güvenilmez olduğunu öne sürdü. Oysa 20. yüzyılda tam da bu türden deneylere girişildi; üstelik sonuç da alınmaya başlandı.

Ancak 20. yüzyılda ortaya çıkabilecek üç ana etken bir araya gelmedikçe, tam anlamıyla deneysel bir biyolojinin yaratılması olanaksızdı. Her şeyden önce muazzam bir gözlem birikimi ile zooloji ve botanik alanlarında daha çok 19. yüzyılda yürütülen sınıflandırma çalışmaları temel alınmaksızın, karmaşıklık düzeyi ne olursa olsun hiçbir biyolojik deneye girişilemez, daha doğrusu böylesi deneylerden önemli sonuçlar elde edilemezdi. Biyoloji alanında uğraş veren çeşitli deneycilerin, tıpkı sistematikçilerin türleri anlaşılır bir biçimde tanımlamaları gibi kendilerinin de aynı türden bitkileri veya hayvanları incelediklerinden emin olmaları gerekiyordu. Herhangi bir düzensizlik olmadığından emin olmak için deney konusu edilen parçaların anatomisinin veya morfolojisinin yeterince açık ve güvenilir bir biçimde tanımlanması da aynı ölçüde önem taşımaktaydı.

İkinci etken, kimya ve fizik alanlarında deneysel tekniğin gelişmiş olmasıydı; bu olmaksızın biyolojik deneyler için ne uygun araç gereçler ne de uygun ayıraçlar bulunabilirdi. Biyokimyanın 20. yüzyılda kaydettiği ilerlemeler, büyük ölçüde 19. yüzyılda organik kimyanın teorisinde ve pratiğinde görülen gelişmelere dayanıyordu.

Üçüncü etken, ilk defa biyolojik deneyler talep edecek ve bun-

lardan yeterince yararlanacak kadar gelişmiş bir tıp, bir tarım ve bir biyoloji sanayisinin bulunmasıydı. Bu köklere dayanan biyolojik deney, tarladaki mahsulün istatistiksel denetiminden bakteri parazitlerinin performansını değiştirmeye dek uzanan çok yönlü bir gelişim gösterdi. Tüm bunlar içinde canlı organizmaların olduğu gibi, yaşamın da olumlu bir tarzda ve nicel olarak denetlenmesinin olanaklarını görmeye başlıyoruz.

Biyolojide yeni araç-gereçler

Biyolojinin ilerleyişi daima gözlem ve denetim araç-gereçlerinin yetkinliğine bağlı olmuştur. Günümüzde bu bağımlılık hiç olmadığı kadar artmış durumda. Yakın zamanlara dek söz konusu araç-gereçler biyolojinin doğrudan gereksinmeleri sonucu geliştirilmiyor, 17. yüzyıldaki mikroskop gibi dışardan gelen armağanlar biçiminde ortaya çıkıyordu. Biyolojik araştırmalara en son ve en güçlü katkılar yine fizikten geldi: Canlı sistemler içindeki çok küçük akımların ve potansiyellerin ölçülmesi için elektron tüpü amplifikatörü; ışık mikroskobunun yetersiz kaldığı atom içi boyutların incelenmesinde kullanılan elektron mikroskobu ve canlı sistemler içindeki kimyasalların gerçek dönüşüm sürecine yeni bir yorum getireceği umudunu doğuran izotoplardan ve takipçi elementlerden yararlanılması. Son olarak, saf matematiğin özellikle de istatistik teorisinin teknikleri, biyoloji biliminin kendine özgü düzensiz ölçümlerinden anlamlı düzenlilik elde etmeleri bakımından paha biçilmez değerde olduklarını kanıtladılar.

Oysa günümüzde biyolojinin kendi gelişimi ve bilimler arasındaki ilişkiler konusunda daha açık bir anlayışa ulaşılmasıyla birlikte biyoloji diğer bilimlere araç-gereç yönünden katkıda bulunmaya başladı. Bu kısmen doğrudan doğruya fiziğe veya kimyaya hizmet etmesi için geliştirilebilecek olan fakat geliştirilmeyen araç-gereçlere ve yöntemlere biyolojinin kendisinin ihtiyaç duyması sayesinde oldu. Bu araç-gereçler arasında en ilginç olanlardan biri, bir parça kurutma kâğıdı ile birkaç çözeltiden başka aparat gerektirmeyen, ilkin proteinlerin parçalanması sırasında elde edilen küçük karmaşık

parçaların ayrıştırılmasında kullanılan ve günümüzde kimyasal çözümlemenin en ucuz, ayrıca en etkili yöntemlerinden biri olduğu anlaşılan, son derece basit bir tekniğe dayalı kâğıt bölme kromatografisidir. R.L.M. Synge ile A.J.P. Martin'e 1952'de Nobel Ödülü kazandıran bu yöntem, ilk olarak 1906 yılında Tsweet tarafından renkli mineral yağ parçacıklarını ayrıştırmak için kullanılan ve ismini de buradan alan emici kolon kromatografisinin geliştirilmiş bir çeşidinden başka bir şey değildi. Synge ve Martin, yünün yıkımı sonucu açığa çıkan karmaşık ürünlerin seçilip ayıklanması sırasında ondan yararlanmayı düşündüler ve onu köklü bir biçimde değiştirdiler. Bu örnek sanayi, kimya ve biyoloji arasındaki ileri-geri etkileşimleri açıkça göstermektedir.

Diğerleri, kimyasal ayıraçların ve fiziksel uyarıcıların organizmalar veya fizyolojik hazırlıklar üzerindeki etkilerine bakılarak tahlil edilmesi gibi daha saf bir biyolojik niteliğe sahiptir. Bu, genellikle en hassas yöntemdir. Gerçekten de önceki sayfalarda değindiğimiz gibi Galvani'nin zamanında kurbağanın bacağındaki kasılmalar elektrik akımını keşfetmenin tek yoluydu. Günümüze gelince, biyoloji bilimleri gözlem ve deney teknikleri bakımından öyle ilerlemeler gösterdiler ki, artık kendi yöntemlerini ve araç-gereçlerini geliştirme bakımından başı çekebiliyorlar.

20. yüzyıl biyolojisinin karakteri

Bununla birlikte, biyoloji biliminin 20. yüzyılda gösterdiği gelişme görece dağınık ve el yordamı ile ilerleyen bir nitelik taşımaktadır. Konu öylesine derin ve dallı budaklıdır ki, enzimaktivitesinin aydınlatılması veya bitki hormanlarının fizyolojisi gibi bazı keşifler öne çıksa da fizik biliminde gerçekleşen basit ve gözalıcı keşifler zincirini burada beklemek pek de mantıklı değildir. Genel olarak, incelenen fenomenler öylesine çeşitli ve karmaşık, onları incelemek için kurulan örgütlenme öylesine gelişigüzeldir ki, 20. yüzyılda biyoloji biliminde görülen ilerleme, farklı alanlar arasındaki sürekli etkileşimin bir sonucudur. Belirli bir anda, genel ve kararlı bir değişimin gerçekleştiğini söylemek olanaksızdır. Ama yine de bazı önemli iler-

lemeleri açıkça görmek mümkündür; özellikle de biyokimya, embriyoloji, genetik, sinir sistemi fizyolojisi, davranış bilimi ve ekoloji gibi alanlarda.

20. yüzyılda bile fizik bilimlerinin 17. ve 18. yüzyılda karşılaşıp üstesinden geldiği eski engeller -dindarlık ve gelenek bayrağı altında cehaletin kazandığı mevziler- biyolojinin ilerlemesini kösteklemeyi sürdürmektedir. Biyoloji hâlâ büyücülük devrinden kalma anlayışları temizlemekle meşgul. Bir önceki çağda fizik ve kimyada olduğu gibi, biyoloji de insan duygularının ve toplumsal biçimlerin etkisinden kurtulamayacak kadar kişisel ve toplumsal çıkarlarımız ile kendi bedenimizin yapısı ve işleyişine yakın durmaktadır. Geçmiş çağlarda görünürde birbirine uzak olan bu konuların nasıl da şiddetli tartışmalara yol açan anlaşmazlıklar doğurduğunu görmüştük. Günümüz biyolojisinde de durum bundan farklı değil; yalnızca tek bir büyük savaş -evrimin varlığı üzerine yürütülen savaş- kazanıldı; fakat evrimin nasıl meydana geldiğini ve yeryüzünde yaşamın nasıl başladığını saptamak için hâlâ savaşılmak zorunda.

Genetik biliminin sorunları, nüfus sorunları, yiyecek temini ve tarımla ilgili sorunlar hâlâ ve belki de insanlık tarihinde şimdiye dek hiç olmadığı kadar siyasal sorunlardır. Bu durum, biyolojik sorunlar karşısında çok farklı tutumların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla, yüzyılın ortalarına geldiğimiz şu günlerde, en genel ilkeler bakımından bile olsa biyolojide tam bir görüş birliği içinde olunmasını beklemek gülünç olur. Biyoloji hâlâ kaotik bir konudur. Henüz işleri kolaylaştırıcı büyük genellemelere ulaşılmış değil.

11.1. BİYOLOJİNİN TOPLUMSAL ETKİLERE YANITI

Modern biyoloji karşısında farklı yaklaşım çizgileri olageldi. Darwinci tartışmanın bir sonucu olarak 19. yüzyılda sistematik zoolojiye ve botaniğe yoğun bir ilgi gösterilmiş olup, bu ilgi bugün de sürmesine karşın bunun konunun ilerletilmesine yaptığı katkı gösterilen ilgiye oranla çok az oldu. Tıptan, tarımdan ve biyoloji sanayisinden gelen diğer etkiler çok daha güçlüydü. Keşiflerin çoğu, dahası 20. yüzyıl ortalarının biyolojisini yepyeni bir konu haline getiren ge-

nel bakış açısındaki değişiklikler, pratiğin gereksinimlerini karşılama çabalarından doğdu.

Tıp

Temel biyoloji üzerinde tıbbın muazzam bir etkisi oldu. Pasteur'ün ve Claude Bernard'ın 19. yüzyıldaki öncü çalışmalarından doğan bilimin tıbbi uygulamalar üzerindeki etkisi, ancak içinde bulunduğumuz yüzyılda büyük bir ölçekte kendisini hissettirmeye başladı. Tıp, gerek duyduğu malzeme bakımından kimya ve (tıbbi,ç.n) araç-gereç sanayilerine bağımlı hale gelirken, hastaları yönünden de devlet iktidarının organlarıyla daha içli dışlı oldu. Eczacılık, şifalı otlar toplama ya da keskin mineral tuzlar hazırlama işi olmaktan çıkarak salt ticari yönden bile bakıldığında hiç de küçümsenmeyecek, önemli bir bilimsel sanayi haline geldi.

20. yüzyılın o büyük başarısıyla -hem sülfonamid gibi sentetik hem de penisilin gibi doğal antibiyotiklerin bulunmasıyla- birlikte eczacılık biyoloji biliminin gelişimi üzerinde olumlu bir etkide bulunmaya başlayarak onun yönünü, yaşamın temelini oluşturan kimyasal süreçlerin anlaşılması doğrultusuna çevirdi. Eczacılığın günümüzdeki etkisi ile daha önce değindiğimiz gibi geçmişte ilaç bulunması ve hazırlanması ihtiyacının doğurduğu etki arasında miktar ve verimlilik bakımından büyük farklılıklar var. İlacın yalnızca görünürdeki etkisinin değil, biyokimyasal işleyiş tarzının da tam olarak bilindiği rasyonal bir farmakolojinin henüz çok uzağındayız. Vücudun işleyişini bilimsel olarak denetleyebilmek, onu sağlığına kavuşturmak ve bunu korumak ancak o noktaya ulaşıldığında mümkün olacak. Öte yandan yüzyıllar boyunca tıbbı boyunduruğu altında tutan ve bilimi doğru yoldan saptıran ilaçlar konusundaki eski felsefi ve büyüsel mazeretleri ise bir daha geri dönmemek üzere arkamızda bıraktık.

Beslenme

Tıbbın görece ihmal edilmiş bir yanı olan diyetetik, 20. yüzyılın başlarında beslenme bilimi şeklinde birdenbire öne çıkıverdi. Bu

alanda yapılan çalışmalar önemli bir bilimsel keşife -yardımcı besin faktörleri olan vitaminlerin keşfine- yol açtı. Bu keşifle birlikte, insanların sağlıklı yaşamak için ne kadar ve ne türden besinler tüketmeleri gerektiğinin bilgisine ulaşıldı. Beslenme araştırmalarının ve Büyük Bunalım dönemindeki beslenme kampanyalarının temelinde de bu bilgi yatmaktadır. McGonigle, Le Gros Clark ve Boyd Orr gibi öncülerin çalışmaları asgari standartların saptanmasını sağladı. Beslenme Üzerine Danışma Komitesi 1937'de, Milletler Cemiyeti de 1936'da bu ölçütleri belirlediler. ***6.161a, 6.101*** Son olarak, büyük ölçüde askeri hazırlıkların ve savaşın itkisiyle, askeri ve sınai insan gücünü iyi durumda tutmak için gerekli besini sağlamak üzere harekete geçmek durumunda kalan hükümetler bile bu bilgiyi kabul etmek durumunda kaldı. Bu da en büyük ve en eski biyolojik sanayi olan tarım ile yeni kurulan gıda sanayisi üzerinde doğrudan etkide bulunacaktı.

Gıda sanayisi

Daha 19. yüzyılın sonlarında, kalabalık yeni kentli nüfus için gerekli yiyecek artık doğrudan doğruya çiftlikten pazar tezgâhına gelmez oldu. İnsanlar, beslenme gereksinimleri bakımından yiyeceklerin bozulmasını önlemek için onları çeşitli işlemlerden geçiren bir sanayiye bağımlı hale gelmeye başladılar. Bu sanayi giderek daha bilimsel hale geldi. Bu gelişmeyi sağlayan etkenlerden biri basit kâr güdüsüyken diğeri de gerektiği gibi hazırlanmayan bozuk yiyeceklerin yol açtığı sonuçların kamu vicdanını rahatsız ederek, gıda sanayisi üzerinde titiz bir yasal denetim uygulanması talebini kamçılamasıydı. Gıda sanayisinin gelişmesi, yiyeceklerin korunmasında ve hazırlanmasında akılcı bir sistemin doğmasını sağladı. Bu sistem artık fabrikalardan evlere yayılmaktadır. Soğuk hava depolarıyla başlayan yapay soğutma evlerin mutfaklarında yerini aldı bile; en eski kimya sanayisi olan aşçılık da sonunda bilimselleşme yoluna girdi. Hatta evlerde eskisi kadar yemek pişirilmez oldu; lezzet kaybı olmadan zaman kazanılmak isteniyorsa yapılan işlem giderek daha da bilimselleşmek zorunda.

Parazitlerin kontrolü

Beslenme, biyolojik ilerlemeye itki kazandıran kamu sağlığının yalnızca bir yönüdür. Hıfzıssıhha yöntemlerinin uygulanması sayesinde su yoluyla bulaşan hastalıklar karşısında elde edilen zafer 19. yüzyılın en önemli başarılarından biriydi. Mühendislik ile kimyasal yöntemlerin birleştirilmesi sayesinde böcekler yoluyla bulaşan çok daha zararlı hastalıklar –sıtma, tifüs, sarı humma ve veba– karşısında elde edilen zafer ise yeni emperyalizmin sömürge topraklarını daha yoğun sömürme güdüsünün doğrudan bir sonucudur ve 20. yüzyıla özgüdür. Bu girişim, eskisine oranla çok daha bütünlüklü bir çabaya gerek olduğunu ortaya koydu. Entomoloji ve ekoloji gibi pek çok biyolojik bilim teşvik edildi; epidemiyoloji (salgın hastalıkları inceleyen bilim dalı - ç.n) ve parazitoloji gibi bazı bilim dalları, gerçekten de neredeyse tamamen bu çabaya hizmet sırasında yaratıldı.

Tıp ve savaş

Ayrıca klinik tıp da biyoloji bilimi üzerinde muazzam bir etkide bulundu; çünkü hastalıkların etkilerinin anlaşılması ve bunların üstesinden gelinmesi için biyolojiyi canlandırmaya gerek olduğu anlaşıldı. Gerçekten de bilimin salgın hastalıklar karşısında elde ettiği başarı, romatizma ve kalp rahatsızlıkları gibi kronik vakalar ile mekanikleşmiş bir uygarlığın yol açtığı, giderek artan gerilimlerin ve kazaların etkileri üzerinde daha fazla durulmasını sağladı. Örneğin, motorlu taşımacılığın dünya genelinde yaygınlaşması, yol kazalarını arttırmanın yanı sıra profesyonel sürücüler arasında mide rahatsızlıklarının yaygın olarak görülmesine neden oldu.

En uçuk örnek; ölümü, yaralanmaları ve salgın hastalık vakalarını içinde bulunduğumuz yüzyılda daha önce hiç olmadığı kadar yaygınlaştıran savaş felaketidir. Burada şöyle bir paradoksla karşılaşıyoruz: Savaş sırasında başgösteren acil gereksinimler koruyucu ve hafifletici tıp alanında görülmedik ölçüde yoğun bir bilimsel çaba harcanmasına yol açtı. Kan ve serum bankaları kurma yöntemi ilk kez savaş sırasında denendi. Penisilin gibi yeni ilaçlar veya DDT gibi böcek öldürücüler savaş nedeniyle hızla geliştirildi ve muazzam bir ölçekte kullanıldı. Savaş cerrahisi –özellikle de plastik cerrahi– in-

san vücudunun işleyişi, onun gelişme ve kendini yenileme araçları hakkındaki bilgimize kısa sürede doğrudan doğruya ve hayvanlar üzerinde buna karşılık gelen araştırmalar yapılması yoluyla büyük katkıda bulundu.

Tüm bu nedenler bir araya gelince, tıp okullarının eski anatomisi ile fizyolojisini birleştirip yeniden canlandıran yeni bir insan biyolojisinin doğumunu başlattılar. Araştırmalar, tıp eğitimi ve deneyimi içinde giderek daha fazla yer alma ve bilimsel bakış açısına sahip yetenekli insanları tıbba kazandırma eğilimi içinde. Gerçekten de tıbbın büyülü bir sanat olmaktan çıkıp hızla bilimsel bir disipline dönüştüğüne tanık oluyoruz.

Tarım

Tarım, 20. yüzyılda biyolojik araştırmaları canlandıran güçlü bir uyarıcı haline geldi. Tarımda 19. yüzyılda gerçekleştirilen değişiklikler esas olarak makineleşmeyle ilgiliydi. Sorun, vaktiyle neolitik çiftçinin yaptığı işi daha ucuza, yani daha az insan gücü kullanarak yapmanın yollarını bulmaktı. 20. yüzyılda tarımda görülen değişiklikler de yine büyük ölçüde mekaniktir; traktör 20. yüzyıla ait bir buluştur örneğin. Fakat aynı zamanda bu değişiklikler, olumlu anlamda gübrelerin ve gıda maddelerinin iyileştirilmesi, olumsuz anlamda ise doğa güçlerine ve canlı varlıklara karşı sürekli bir savaşım; böceklere, küflere ve virüslere karşı mücadele, erozyona ve verimsizliğe karşı toprağın korunması bakımından giderek daha biyolojik bir nitelik kazanmaya başladı. V. V. Dokuchaev (1846-1903) ve K.D. Glinka (1867-1927) tarafından 19. yüzyılın sonlarında kurulan toprakla ilgili yepyeni bir bilim olan pedoloji (günümüzde hâlâ kullanılan podzol ve çernozem -kara toprak- gibi terimler onun Rus kökenine tanıklık etmektedir) bilimsel bir tarım kurma çabasının doğrudan ürünüdür.

Eski ve yeni biyoloji sanayisi

Biyolojinin kurulmasını sağlayan üçüncü etken kaynağını eski ve yeni biyoloji sanayilerinden alır. Bira yapımı , bakteriyolojinin ilk evrelerinde en büyük ilerlemelerin kapısını aralamıştı. Bugün de kimya

sanayisinin, özellikle de doğal ürünlerden yararlanılan bölümünün, doğrudan kimyasal tepkimelerin çoğunda olduğu gibi bakterilerin hareketleriyle de neredeyse aynı ölçüde ekonomik olarak işletilebileceği kavranmaktadır. Aslında yeni türde bir sanayinin sığırlar ya da akkarıncalar gibi pek çok hayvanın vücutlarının içinde olup biteni fabrika ölçeğinde gerçekleştiren bir sanayinin serpilip gelişmesine tanık olmaktayız. İnekler yedikleri otu doğrudan kendileri sindirmezler; ot, ineğin midesinde konaklayan bir yığın bakterinin beslenmesine yardım eder, inekler de bu bakterilerin çözünebilir ürünleriyle ve onların ölü bedenleriyle yaşamlarını sürdürürler.

Gelecekte, bütünüyle bakteriyel ve algsel[u] metabolizmaların bilgisine dayalı penisilin türü ilaçlar, gıda maddeleri ve sınai mallar üreten mikrobiyolojik bir sanayinin özellikle de günümüzün tarımsal artıklarının verimli bir biçimde değerlendirilebildiği yerlerde kimya sanayileriyle etkili bir rekabete giriştiğine tanık olabiliriz. Gerçekten de 20. yüzyılın ikinci yarısında, 19. yüzyılın uygulamalı kimyaya dayalı sanayisi kadar büyük, uygulamalı biyolojiye dayalı bir sanayi ortaya çıkabilir.

20. yüzyıldaki biyolojik ilerlemenin evreleri

20. yüzyılda bilimin gelişimini etkileyen etkenler üzerine yaptığımız bu genel değerlendirmelerin, bu çalkantılı ve zor dönemin politik ve ekonomik olayları ile biyoloji arasındaki ilişki göz önünde bulundurularak tarihsel bir perspektifle tamamlanması gerekir. VI. Kısım'ın giriş bölümünde bunları bilimle ilişkileri bakımından tartışmıştık, 10. Bölüm'de de fiziki bilimler açısından bu tartışmayı yapmıştık.

Modern fizikte sınırları çok belirgin olan bu evrelerin biyoloji bilimleri içinde izini sürmek kolay değil. Dolayısıyla içsel ve dışsal gelişim süreçleri arasında koşutluklar kurmanın olanağı yok. Öte yandan biyoloji, tam da gerek duyduğu ekonomik desteğin görece zayıf olması nedeniyle büyük mali yardımlar elde etmeye yatkın olduğunu kanıtladı. Özellikle tıpta ve tarımda, savaşın sağladığı itici güçle hızlı ilerlemeler kaydedildi. Gerçekten de zaman zaman örneğin otuzlu yıllarda beslenme biyokimyası alanında veya İkinci Dün-

ya Savaşı sırasında antibiyotiklerde olduğu gibi, dönemin ekonomik çıkarları biyolojik araştırmalara rengini verdi.

İçinde bulunduğumuz çağın tarihindeki belli başlı evreler, her bilim insanının, daha doğrusu her yetişkin bireyin beynine acı deneyimlerle kazındı. İki büyük savaş ve onların arasına denk gelen ekonomik bunalım, bu elli yılı eşit uzunlukta olmayan beş döneme ayırmaya yetti.

1914 yılına dek süren ve liberal çağın gün batımına denk düşen dönemde, emperyalizmin doğuşuyla birlikte biyoloji serpilip gelişti. Sıtmaya ve sarı hummaya karşı tıbbın ilk büyük zaferlerini kazandığı bu dönemde, Avustralya ve Kanada'da hayvan ve bitki ıslahının bu işle uğraşanlara kazanç sağladığını görüyoruz.

Birinci Dünya Savaşı sırasında biyoloji

Birinci Dünya Savaşı, Amerika dışındaki her yerde biyologları kendi temel çalışmalarından uzaklaştıran bir ara evreydi. Ama yine de savaş, salgın hastalıklara karşı alınan önlemlerin -her ne kadar bu önlemler savaş sonrasında açlıktan kırılmak üzere olan siviller arasında yayılan ve savaş alanında yaşanan can kayıplarından milyonlarca fazlasına neden olan grip salgınını denetim altına almayı başaramadıysa da- tarihte ilk defa büyük orduları uzun süre savaş alanında tutabileceğini gösterdi. Ayrıca, zehirli gaz ile birlikte biyolojik savaşın ilk işareti de bu dönemde görüldü. Modern bilimin ilk kez açık olarak imha amaçlı kullanılması, bilim insanları ve halk arasında öyle bir tepkiye yol açtı ki, iki savaş arası yıllarda aralıksız süren resmi araştırmalara karşın İkinci Dünya Savaşı sırasında savaşan tarafların hiçbiri zehirli gazı kullanmaya cesaret edemedi. Doğrusu gaz, bir kez daha uygarlık taşıyıcılığını kendisine misyon edinen Mussolini tarafından Etiyopyalılara karşı kullanıldı. Ama onlar ne de olsa siyahtılar, üstelik misilleme yapacak güçleri de yoktu; dolayısıyla onlara karşı her türlü savaş aracı kullanılabilirdi.

İki savaş arası dönemde biyoloji

İki savaş arasında kalan yıllar önce ilk hızlı ekonomik büyümeani durgunluk-ve yine hızlı büyüme evresini, ardından otuzlu yılla-

rın büyük bunalımını ve son olarak da Nazizmin yükselişi ile savaşa sürüklenme dönemlerini kapsar. Biyolojik ilginin başlangıçta beslenme sorunu ve anti-epidemik araştırmalar üzerine yoğunlaşmasının nedeni açlığın ve salgın hastalıkların uyarıcı etkisiydi. Bu durum, daha önce keşfedilen vitaminlerin ve onlarla bağlantılı hormonların kullanılmasına büyük bir itki kazandırdı. Savaşı izleyen ilk yılları *biyokimya* çağının doğuşu olarak nitelemek yanlış olmaz.

Bolluk içinde yokluk -yakılan kahveler, tarlada çürümeye bırakılan tahıl, milyonlarca vasıflı işsiz- manzarasıyla büyük bunalım, biyolojinin mevcut egemen düzen içinde bir işe yaramadığını, boşa kürek çektiğini gösterdi. Aynı dönemde Sovyetler Birliği'nde Birinci Beş Yıllık Plan'ın bir parçası olarak, tıpta ve tarımda görülen hızlı gelişme, işleyen bir alternatifin var olduğunu gözler önüne serdi.

Otuzlu yılların ikinci yarısında savaşın gölgesinin dünya üzerine çökmesi ve bilimi çarpıtan Nazilerin ırkçı teorilerinin korkutucu yayılması, biyologlara çalışmalarının toplumsal önemini ve anlamını yeniden hatırlattı.

İkinci Dünya Savaşı sırasında biyoloji

Ne var ki biyolojinin sunabileceği pratik olanakların ancak İkinci Dünya Savaşı sırasında tam olarak farkına varılmaya başlandı. Özellikle de tropikal cephelerde savaşan askerleri bulaşıcı hastalıklara karşı koruma ve yaraların insana vereceği zararı en aza indirme ihtiyacı hıfzıssıhha, ilaç tedavisi ve genel cerrahi alanlarında her yönüyle ilerlemeler kaydedilmesini sağladı. DDT, penisilin ve paludrin esas olarak savaş ürünleridir. Ayrıca yakıcı yiyecek talebi tarıma ve gıda sanayisine itici güç sağladı.

Savaş sonrası dönemde biyoloji

Bu olumlu etkilerin bir kısmı savaş sonrasında da devam etti, bir kısmı ise sönüp gitti. Bir bakıma savaş sırasında büyük ölçüde fiziki bilimlerle sınırlı olan bilimin askeri amaçlı kullanımı barış döneminde biyolojiye yöneldi. Atom bombası üretimi sırasında ortaya çıkan radyoaktif gazların incelenmesi, bakteriyolojik silahlar üzerine

yapılan deney ve denemeler yeni bir çağın –biyolojik savaş çağının– kapısını aralamış gibi görünmektedir. Hidrojen bombasıyla yapılan denemeler sırasında bile bombanın bir gaz yayıcısı olarak ne kadar etkili olduğu, korkunç bir biçimde Japon balıkçılarının ve Pasifik adalarında yaşayan insanların bedenlerinde kanıtlandı. Bunun dehşet verici bir gerçeğe dönüşmesini ve yalnızca insan soyunun değil gezegenimizdeki tüm bir yaşamın varlığını tehlikeye atmasını ancak toplumsal sorumluluklarının bilincinde olan biyologlar tarafından aydınlatılmış bir kamuoyu önleyebilir.

Bu aynı savaş ürünü güçlerin olumlu yanı, yeni fizik tekniklerinin –radyoaktif izleyici, ultrasonik aygıtlar, elektron mikroskobu ve insan beyninin verdiği doğrudan tepkileri kaydetmek için elektroensefalograf– biyolojiye sızmış olmasıydı. İkinci savaş sonrası dönem *biyofizik* çağının gelişine işaret eder. Ancak bu, biyokimyanın aşıldığı anlamına gelmez; o, en büyük zaferleri henüz kazanmış değil. Savaş sonrası dönem antibiyotik ilaçların çoğalmasının yanı sıra hormon tedavisine ve genel farmakolojiye yönelik ussal bir yaklaşımın başlangıcına tanıklık etti.

Aynı zamanda biyolojinin tarımsal yanına da doğal kaynakların israfının önüne geçilmesi, yeni yiyecek kaynaklarının bulunması ve bunun doğurduğu mühendislik ile biyolojik tasarıların birleştirilmesi yönündeki yakıcı gereksinmelerin karşılanması damgasını vurdu. Bu artık parça parça değil, en kusursuz örneğini Hazar ve Karadeniz havzalarındaki kuraklığa karşı geliştirilen planlarda gördüğümüz gibi coğrafi bir ölçekte üstlenilmesi gereken bir görevdir. Bu girişimlerde, doğanın kendi ekolojisinin değil elbette ama esas olarak sömürü ve kâr güdüsünün sürükleyici güç olduğu bir ekonominin egemenliği altında, insan tarafından dayatılan yıkıcı bir ekolojinin yerini alacak yeni bir ekolojik çerçeve içinde, bütünlüklü bir jeolojik, fiziksel ve biyolojik sentez denenmektedir.

Biyolojide öne çıkan noktalar

20. yüzyılda biyoloji alanında kaydedilen ilerlemelerin özeti, farklı biyolojik disiplinlerin gösterdiği gelişimle ilgili daha ayrıntı-

lı bir incelemeye girişmemize yardımcı olacak bir başlangıç olarak düşünülebilir. Bu aşamada, etkili ekonomik ve toplumsal güçlerin biyolojinin çağımızdaki hızlı gelişimine nasıl katkıda bulunduğu ve bu ilerlemenin de karşılığında ekonomik gelişimin akışını nasıl etkilediği üzerinde yeterince durduk. Ancak, biyolojinin gelişimini etkileyen yalnızca toplumsal güçlerin biyolojinin gelişimine kazandırdığı itki değildir. Ayrıca bu ekonomik ve politik güçlerin biyolojik düşüncenin iç işleyiş tarzı, fikirlerin biçimlenişi ve biyologların kafalarının fenomenler hakkında farklı türden açıklamalara açılması ya da kapatılması, dolayısıyla yapılan gözlem ve deney türleri üzerindeki etkisi de göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu etkiler ancak biyolojinin son elli yılda en önemli ve en verimli ilerlemeleri gösteren belli başlı dallarını yine geniş ama daha ayrıntılı olarak incelediğimizde ortaya çıkacaktır. Benim seçtiğim alanlar şunlar: 11.2-11.4 geniş bir konu olan *biyokimyayı* ele alıyor -ben, konuyu *mikrobiyolojiyi* (11.3) ve *kemoterapiyi* (11.4) de içeren medikal biyokimya olarak daha da ayrıntılandırdım; 11.5 organizmanın büyüyüp gelişmesini inceleyen *sitoloji* ile embriyolojiyi kapsıyor; 11.6 organizmayı, özellikle de hormonal ve sinir *denetim sistemleriyle* birlikte bir bütün olarak ele alıyor; 11.7'nin konusu *kalıtım* ve *evrim;* 11.8 organizmaların birbirleriyle olan ilişkilerini içeren *ekolojiyi* ve pratik bir bilim olan uygulamalı ekolojiyi, yani *tarımı* ele alıyor. Son bölüm, 11.9, biyolojinin geleceği hakkında bir tahminde bulunmaya çalışıyor. Bitki fizyolojisi, hayvan davranışları vb. gibi daha pek çok konuya yer verebilirdim bunu biliyorum. Klasik alanlar olan zooloji ile botaniği saymıyorum bile. Ne var ki bu konularda benim bilgim sınırlı ve ikinci elden edinme ve bu kitapta kapsamlı bir incelemede bulunmaktan ister istemez kaçınmak durumundayım.

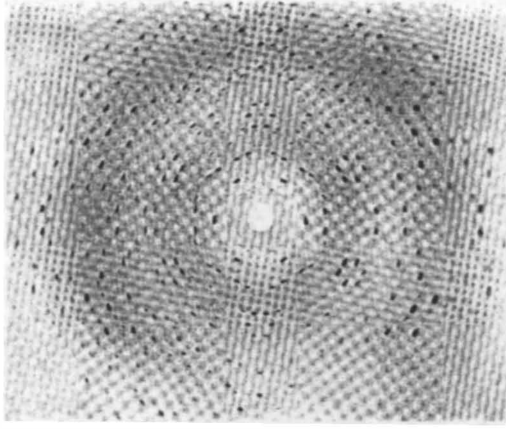
Her biri pek çok alt başlıkla şaşırtıcı ölçüde dallanıp budaklanan konuları incelerken, fizik bilimlerinde başardığımız tarihsel yaklaşım düzeyini dahi tutturmak olanaksız. Konular arasındaki zaman bağlantıları takip edilmeyecek kadar karmaşık. Ancak, burada ve VI. kısımın girişinde çizilmiş olan genel tarihsel arka plandan bakıldığında, pek çok ilerlemenin politik veya ekonomik gelişmelerle yakın ya da uzak ama mutlaka bir ilişkisi olduğu görülebilir.

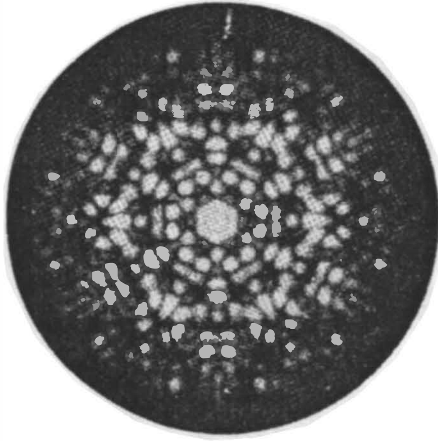
Biyoloji alanında kaydedilen ilerlemeler üzerine kaleme alınan bu sekiz kısa yazı, birbirinden kopuk değildir. Tersine, sürekli olarak çakışır ve birbirleriyle iç içe geçip kaynaşırlar. Üstelik giderek artan oranda fiziki bilimlerle de birleşmekteler. Sekiz konu arasından ilk beşi tıpla, son üçü ise tarımla daha yakından ilgilidir. 20. yüzyılda tüm bu dallarda muazzam ilerlemeler kaydedildi. Doğrusu bunların çoğu esas olarak 20. yüzyıl bilimleridir.

11.2. BİYOKİMYA

Biyokimya bilimi, biyolojik problemlerin çözümünde kimyadan yararlanılmasından çok daha fazlasıdır. O, aslında canlı organizmalar içinde meydana gelen çok daha hassas ve kontrollü kimyasal işlemleri önce keşfetme, ardından da taklit etme çabasıdır. Biyokimyanın kökeni fermentasyon üzerine yapılan incelemelere dayanır. Ayrı bir bilim olarak kabul edilmesi ise -bir ölçüde keyfi de olsa- E. Bucher'in (1860-1917) neredeyse tamamen tesadüf eseri, ezilmiş mayaların ortada hiçbir canlı hücre bulunmamasına karşın şekeri mayaladığını keşfettiği 1897 yılı olarak gösterilebilir. Bu keşif, enzim *-en zyme=* maya içinde- olarak adlandırılan ölü bir kimyasal maddenin fermentasyondan sorumlu olduğunu gösterdi. Daha sonra, canlı organizmalar içinde meydana gelen kimyasal tepkimelerin büyük bölümünden de yine bu enzimin sorumlu olduğu anlaşıldı.

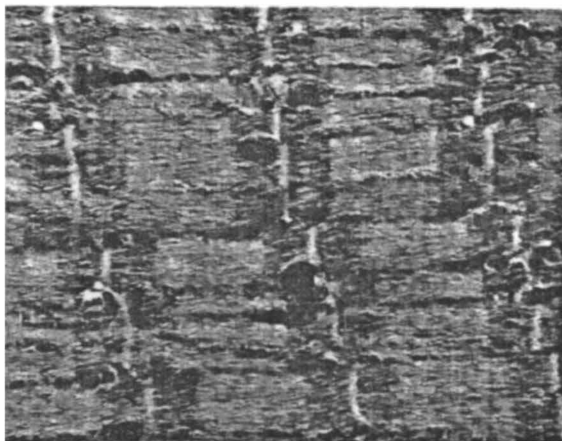
Ne var ki enzimlerin niteliğinin ve hareket mekanizmalarının anlaşılmaya başlanması için bile kırk yıl kadar bir zaman geçmesi gerekti. 19. yüzyılda fermentasyonun niteliği üzerine Pasteur ile Liebig arasında geçen büyük tartışmada her iki bilim insanı da hem haklı hem de haksızdılar. Fermentasyona bir kimyasalın neden olduğunu iddia eden Liebig'in haklı olduğu sonunda ortaya çıktı. Öte yandan bu maddeler laboratuvar kimyasalları değillerdi ve yalnızca canlı organizmalar tarafından üretilebilirlerdi. Bu ise yaşamın fermentasyonda temel bir rol oynadığını öne süren Pasteur'ü haklı çıkarıyordu. Doğrusu, maltın diyastazı gibi cansız fermentler tarihin şafağından bu yana biliniyor ve kullanılıyordu. Buchner'in keşfinin önemi, uzun süredir kuşkulanılan ve genellikle gizemli dirimsel güç-

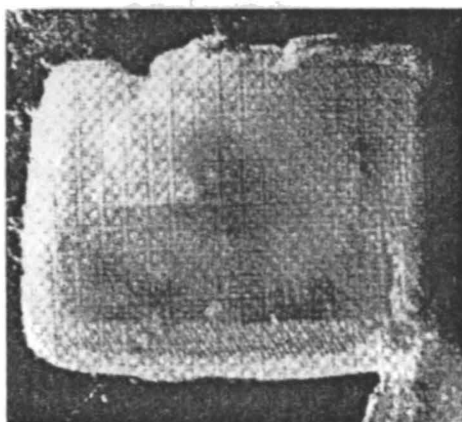




Plaka 3 – KRİSTALLERİN X-IŞINI KIRINIMLARI

Üst : Heksagonal eksen boyunca pepsin kristali-Perutz.
Alt : Model heksagonal molekülün kırınım deseni-Lipson.





Plaka 4 - ELEKTRON MİKROSKOBU VE BİYOLOJİK ÖRNEKLER(20000 kez büyütülmüştür)

Üst : Çizgili kas. Fibrillere ve bantlara dikkat-Buchtal
Alt : Virüs kristali. Parçacıkların düzenli dizilişine dikkat-Wyckoff.

lere bağlanan hücre içi tepkimeler olgusunun aynı hücre içi fermentlere, yani *enzimlere* bağlı olduğunu kanıtlamasında yatmaktadır.

Biyokimyayı daha klasik olan (ve yaşam ürünlerinin incelenmesinden doğan) organik kimyadan ayıran temel özellik, canlı organizmaların hücrelerinin içinde ve etrafında enzimler aracılığıyla sürdürülen kimyasal süreçlerle incelenmesidir. Örneğin, neredeyse tüm canlı organizmalar tarafından gerçekleştirilen başlıca iki işlem vardır -fermentasyon ve yükseltgenme- ve bir de günümüzde geri kalan her şeyin ona bağlı olduğu yeşil bitkilerin fotosentezi. Hepsi de bileşenleri bakımından basit olmalarına karşın her biri özel enzimler tarafından gerçekleştirilen bir dizi hareket sonucunda, son derece karmaşık bir tarzda yerine getirilirler.

Bu kısa bölümde biyokimyanın öyküsünü, olması gerektiği gibi tarihsel gelişimi içinde, tıp, tarım ve sanayi ile karşılıklı etkileşimleriyle birlikte açıklığa kavuşturup aktarmak olanaksız. İşe koyulurken elde bulunan malzeme öylesine çeşitli ki canlı organizmalar içinde bulunabilecek milyarlarca farklı kimyasal maddeden, bütünüyle keyfi olmayan bir tarzda seçilen birkaç bini de bunun içindedir. Aralarındaki tepkimeler çok daha çeşitli ve katbekat fazladır. *6.93* Bu labirentten çıkmanın yolu, aslında yararlı ya da zararlı doğal süreçleri açıklama ve denetim altına alma çabası içinde belirli sorunların insani, toplumsal ve ekonomik seçilimi tarafından sunulmaktadır. Fermentasyonu ya da büyümeyi denetim altına alma veya bu süreçlere yardımcı olma, ilaçların nasıl etkide bulunduklarını anlama, besinlerin gerçek değerini saptama gibi ihtiyaçların hepsi de biyokimyanın gelişiminde rol oynadılar. Her aşamada elde edilen başarılar (vitaminlerin, hormonların ve antibiyotiklerin keşfi) sayesinde biyokimyanın saygınlığı ve etkinliği giderek arttı. Tıbbi ve sınai ilginin ana çizgisi dışında büyüleyici ve dişe dokunur, hatta bütünüyle merakın rol oynadığı yan kollar da vardı. Büyük Hopkins biyokimya alanındaki araştırmalarına, kelebeklerin kanatlarında bulunan pigmenti tahlil ederek başladı. Bu tahlil, B vitamininin bileşenlerinden biri olan pantotenik asitle ilişkili pterin kümesinin keşfedilmesine yol açtı.

Biyokimyanın tarihi birkaç sayfaya sıkıştırılabilseydi, bu tarihi konunun uzmanı olmayan okurlara, hikâyenin kendisinden daha

uzun açıklamalarda bulunmaksızın sunamazdık. Bu güçlükler karşısında, elimden gelenin en iyisi, biyokimyacı dostlarımı öfkelendirme pahasına, tarihsel yaklaşımı bir tarafa bırakarak biyokimyanın bilimsel araştırma ve toplumsal güçler arasındaki etkileşimi en iyi yansıtabileceğini düşündüğüm birkaç yönünü irdelemektir. Üstelik anlaşılır olması için bu yönleri ister istemez günü geçmiş olan benim şu anki biyokimya bilgimin ışığında ele alacağım. Benimsediğim sıralama tarihsel olmaktan çok mantıksaldır; fakat bu durumda bile her bölümü arkasından neyin geldiğine değil de yalnızca olan bitene dayandırmak güçtür. Dolayısıyla konuya yeterince ilgi gösteren okurun bu bölümü bitirdikten sonra bir kez daha okuması yerinde olacaktır.

Pek çok canlı varlığı oluşturduğu düşünülen aradaki moleküler yapıtaşlarının kısa bir tanımını vererek başlıyorum. Enzimlerin ve ko-enzimlerin işleyişi ile fermentasyon, oksitlenme ve fotosentez süreçlerini tartışabilmek için bu gereklidir. Ardından nicelik yönünden küçük özel maddelerin biyokimyasal işlevini gösteren yeni örnekler olması bakımından vitaminlerin, eser elementlerin ve hormanların öyküsünü ele alıyorum. Oradan da en karmaşık ve karakteristik biyolojik malzeme olan proteinlere dönmeyi, onların üretimi ve sindirimi ile organizma içinde oynadıkları role dair bir şeyler söylemeyi düşünüyorum.

Bu, metabolizmanın genel bir tanımının verilmesine ve bakteri ve maya gibi küçük organizmaların biyokimyasının bütünlüklü olarak irdelenmesine yol açıyor. Organizma içinde var olan maddeleri ve orada gerçekleşen süreçleri tanımlayıp çözümlemek yalnızca ilk adımdır. Ayrıca, onların nasıl var olduklarını da açıklamak gerekir; bunun irdelenmesi, yaşamın kökeninin ve ilk gelişimin sorgulanmasına yol açacak. Son olarak biyokimya ile tıbbın gelişimi arasındaki ilişki üzerine bir şeyler söyleyeceğim.

Canlı organizmaların temel molekülleri

Son çalışmalar, yaşama özgün niteliğini verenin, herhangi bir maddi varlıktan çok aralıksız çevrimleriyle kimyasal süreçler oldu-

ğunu fazlasıyla doğruladı. Ancak bu süreçlerin irdelenebilmesi için öncelikle amonyak veya karbondioksit gibi basit inorganik gaz moleküllerı ile günümüz organizmaları için vazgeçilmez olan son derece karmaşık proteinler ve nükleik asitler arasındaki moleküllerin yapıları üzerine bir şeyler söylemek gerekir. Mantıksal olarak -muhtemelen tarihsel olarak da- bir düzine kadar atomu olan küçük moleküller, bin atomlu büyük moleküllerden, onlar da milyon atomlu daha büyük moleküllerden önce gelir.

Tüm bunların dört ana grupta toplanan görece küçük türlere ayrıştırılabileceği kanıtlandı: 1) *Proteinleri* oluşturan yirmi küsur *amino asit;* 2) Birkaç azot içeren çift bağlı halka molekül; *nükleik asitlerin pürin* ve *primidinleri, piroller*, hücre pigmentlerinin *porfirinleri* ve pek çok fizyolojik olarak aktif *alkaloid bunlar arasındadır;* 3) *bitki asitleri* ve *karbonhidratlar*, genellikle *şekerler* ve onların türevleri; 4) *yağlar* ve onlarla akraba olan *steroller.* Biyokimyası incelenen yeryüzündeki tüm canlı varlıklar -görece az da olsalar bunlar tipik birer örnek oluşturmaktadır- anlaşıldığı kadarıyla bu basit moleküllerden meydana gelmektedir.

Bunlar içindeki ilk ya da hiç değilse daha basit olan grup, en ilkelleri olduğu izlenimini vermektedir. Gerçekten de, Miller_yakın zamanlarda ışık tarafından harekete geçirilen amonyak ve karbondioksitten aminoasit yapmayı başardı. ***6.106*** Azot da içeren ikinci grup, halka oluşumu ve dehidrojenasyon yoluyla birinci gruptan türemiş gibi görünmektedir. Azotsuz üçüncü grup fotosentez yoluyla karbondioksit ve sudan üretilmiş gibi görünmekle birlikte bu, karmaşık bir süreçtir; bunlar esas olarak azotun ortadan kaldırılması yoluyla birinci gruptan türemiş olabilirler. Dördüncü grup en karmaşık ve başlangıçtaki materyalden en uzak olanıdır. Bunlar ikinci ya da üçüncü gruptan türemiş olabilirler ama kökenleri hâlâ belirsizliğini korumaktadır.

Günümüz yaşamının ortak kökenini gözler önüne seren yalnızca sınırlı temel molekül gruplarının varlığı değildir. Bunun yanı sıra tüm canlı organizmalarda sentez ve parçalanma sırasında aynı yolun izlenmesi de buna işaret eder. Bitkiler sentez, hayvanlar ise parçalanma işleminde daha öne çıkarlar. Her hayvanın zehirli olmadığı

sürece her bitkiden bir miktar besin alabilmesi ve bütün hayvanların besin kaynağının son tahlilde bitkiler olması, biyokimyasal bakımdan yaşamın birliğini gösterir.

Enzimlerin işleyiş tarzı

Bu birlik, artık *enzimler* tarafından katalizlenen birbirine bağlı zincir tepkimelerin işleyişi ile sürdürülür; yine de mevcut enzimler bu rolü üstlenen ilk moleküller olmasa gerek. Kabaca hazırlanmış küçük bir parçasının bile peynir mayası ya da malt gibi *substrat* adı verilen nicelik bakımından çok büyük bir tabakayı -örneğin sütü ya da nişastayı- dönüştürebilen enzimin işleyişinin anlaşılması için önce enzimlerin tamamen saf bir halde hazırlanabilmesi gerekiyordu. Bu, 20lerin ortalarına dek başarılamadı; dahası, bugün bile saf bir halde hazırlanmış olan yüzlercesi bilinmesine karşın ancak birkaç düzine enzim kristalleşme sınavından geçebildi.

Enzimlerin olağanüstü etkisi ancak saflaştırıldıklarında tam olarak anlaşılabilirdi. ***6.93a*** Örneğin peroksidaz gibi bir enzimin bir molekülü, saniyede bir milyon molekül hidrojen peroksidi ayrıştırabilir. Saflaşmanın ne kadar önemli olduğu şuradan da anlaşılmaktadır: Kaba bir enzim olan zimaz, şekeri bir hamlede alkole ve karbondioksite dönüştüremezken, her biri ayrı bir kimyasal basamaktan sorumlu yirmi kadar ayrılabilir enzim -bir atomu substrat molekülünden koparарak ya da kimyasal bir bağın yönünü değiştirerek- mayalama işlemini gerçekleştirir. Aslında, hücre içindeki kimyasal maddelerin biyolojik dönüşümleri her biri tepkime kabının yalnızca bir işlemi yerine getirip bir sonraki işlem için malzemeyi sıradaki kaba aktardığı bir kimya fabrikasında meydana gelen dönüşümlerle neredeyse aynıydı. Ayrıca her bir ayrı basamağın, tepkimenin onu belirgin bir biçimde hareketlendirecek kadar ısı yaymaksızın nispeten düşük derecelerde sürüp gitmesini sağlayacak çok az bir enerji gerektirdiği anlaşıldı. Bir enzim dönüşüm sistemi, tepkimeye girenlerin yüksek enerji bariyerlerinin üzerinden sıçrayıp geçmeleri için gerekli enerji ya da yüksek ısı olmaksızın bu bariyerleri aşmalarını sağlayan seyyar bir merdivene benzer.

Enzimleri saflaştırma işi bir kez başarıldıktan sonra, bunların pek çoğunun protein oldukları ya da protein içerdikleri açığa çıktı. Yumurta akı, yağsız et gibi proteinler yani albüminimsi maddelerin tüm canlı hücrelerde ve sertleşmiş bir halde ipek, yün ve boynuz gibi dış kabuklarda bulunduğu uzun zamandır bilinmekteydi. Engels, daha 1877'de yaşamı "proteinlerin var oluş tarzı" olarak tanımlamıştı. ***2.16*** Tam da bu noktada saflaştırılmış enzimlerin önemine işaret eden hiç değilse bir neden ortaya çıktı: Biyokimyasal değişikliklere yardımcı olma kapasiteleri. Şimdilik protein enzimlerinin çoğunun hem asit hem de alkali gruplarını içeren bir ya da daha fazla atomdan meydana gelen çözünebilir büyük moleküllerden oluştuğunu söylemek yeterli olacaktır.

Biyokimyasal yöntemler

Biyokimyasal yöntemler, fiziksel ya da organik kimyaya özgü yöntemlerden farklı olarak, esas itibariyle enzimlerin işleyişi temelinde gelişip yaygınlaştı. Biyokimyacının mahareti -karaciğer ya da tohum hücresi gibi-, bir parça ezilmiş dokudan o dokunun içerdiği çeşitli enzimleri ayrıştırmasında yatar. Ayrıca eski ve yeni tüm kimya tekniklerini kullanan biyokimyacı, enzimlerden öğrenilip onlara uyarlanmış aygıtlarla iş görür. Birtakım ilaçlar kullanarak belirli bir enzimi zehirlemek ya da inaktive etmek ve böylece zinciri uygun bir noktada durdurarak ara ürünü bulmak genelde mümkündür. Enzimin substratı ne ölçüde değiştirdiğiyle ölçülen etkinliği, onun izinin bulunmasına yardımcı olabilir. Daha aktif bir preparat, daha fazla enzim içermek zorundadır. Eğer daha fazla ayrımsal damıtma etkinliği arttırmıyor gibi görünüyorsa, enzim muhtemelen safa yakın bir durumdadır.

Cadı kazanı

Özel bir işlemle yoğunlaştırma yöntemi, biyokimyacının klasik kimyagerden aldığı en etkili araçlardan biridir. Curie'lerin radyumu yalıtmakta kullandıkları bu yöntemi klasik kimyagerler de zamanında madencilerden öğrenmişlerdi. Bu yöntemler kullanılarak etkinli-

ğin bir kez farkına varıldıktan sonra, artık onu oluşturan materyallere dair hatırı sayılır ölçüde araştırma yapılabilir ve en iyi sonuç elde edildiğinde saflaştırma işlemine geçilebilir. Bu, büyük ölçüde ilkel hekimin veya *Machbeth*'in cadılarının işlemlerinin rasyonalizasyonudur:

Bataklık yılanının filetosu,
Kazanda kaynayıp pişer;
Kelerin gözü, kurbağanın parmağı
Yarasanın tüyü, köpeğin dili
Engereğin çatal dili, kör kertenkelenin iğnesi
Kertenkele bacağı, baykuş kanadı
Büyük aksiliklerin tılsımı ile
Cehennemin et suyu çorbası gibi
Fokurdayıp durur.

Böylelikle, enzimlerin yanı sıra diğer önemli ve yararlı maddeler de -vitaminler, hormonlar ve antibiyotikler- bulunup saflaştırıldı.

Sayıları giderek artan biyokimyacı toplulukları -İngiliz Biyokimya Derneği'nin 1911'de 50 üyesi vardı; bugün bu sayı 1600'ü aşmaktadır- beş-on yıl süren sabırlı bir çalışma sonunda birkaç kusursuz tepkime zincirini açığa kavuşturup birkaç yüz enzimle birlikte biyolojik yönden etkili başka maddeleri de buldular. Daha küçük moleküllerle birlikte bu ikincilerin çoğu çözümlendi ve birkaçı da organik kimya yöntemleriyle sentezlendi.

Ko-enzimler

Enzimlerle desteklenen zincir tepkimeler daha dikkatli incelenmeye başlanınca, enzimler içindeki proteinlerin tek başlarına etkide bulunmadıkları anlaşıldı. Tepkimelerin gelişme göstermesi bakımından protein olmayan, nicelik yönünden küçük, genellikle çözünebilir, moleküler ağırlığı düşük bir başka madde de aynı ölçüde önem taşımaktaydı. Bu ko-enzimlerin ilki -kozimaz- Harden ve Young tarafından 1906'da bulundu. Elvehjem, 1937'de bu kozimazın nikotinik asitin dinükleotidi -antipelagra vitamini- olduğunu kanıtladı. Pekçok ko-enzim enzim olarak bilinmez ancak aynı koenzim birden

fazla enzimle birlikte çalışabilir. Ko-enzimlerin işlevinin, pek çok durumda ana enzim tepkimesi tarafından serbest bırakılan atomları ya da küçük molekülleri alıp aktarmak olduğu görüldü. Örneğin, riboflovin oksijeni hidrojenperoksite aktarmak için bir hidrojen vericisi olarak hareket eder.

Solunum pigmentleri

Bir protein enziminin küçük ama etkin bir molekülle birleştirilmesi, enzimin işleyişi ile kandaki hemoglobin ya da hücre sitokromu gibi solunum pigmentlerinin işleyişi arasındaki yakın benzerliği günışığına çıkarır. Bu pigmentler, parlak renkli ve genellikle metal içeren bir porfirin grubuna gevşek bir biçimde bağlı olan globülin proteininden oluşur. Bu birleşim, oksijen gibi küçük bir molekülün alabildiğine hafifçe tutulmasını sağlayacağa benzer; böylece oksijen kolayca bağlanıp bırakılabilinecektir. Solunum pigmentleri bu yolla, biyokimyasal sistem içindeki küçük moleküllerin ortaya çıkarılması ve ortadan kaldırılması gibi kritik bir adımın atılmasına hizmet eder.

Eser elementler

Bunların özgüllüğü ilgili metale yakından bağlıdır; öyle ki, omurgalıların kan pigmenti hemoglobin içinde yalnızca demir, deniz fıskiyelerinin pigmentlerinde vanadyum, yılanların kan pigmentlerinde de bakır etkili olabilir. Bu maddeler son derece aktif olduklarından ve yalnızca tek bir metal atomu için 5000 ya da daha fazla atom içeren bir molekül gerektiğinden, ihtiyaç duyulan metal miktarları çok küçüktür. Bununla birlikte, o olmaksızın sistem işlemeyecek, dolayısıyla ilgili hayvan ya da bitki ölecektir. Gerekli metaller yönünden yetersiz meralarda otlayan koyun ve sığırlarda görülen gizemli pining hastalığı için bulunan açıklama budur. Koyunlardaki bel kemiği çökmesi, örneğin artık bir akrelik mera alanına 28ons kobalt eklenerek tedavi edilebilmektedir. Bu tür *eser elementlerin* kullanılması gelecekte verimli tarım alanlarını genişletecek gibi görünmektedir.

Fotosentez

Porfirinler renkli moleküllerdir; yani görülebilir ışığa tepki verirler. Dolayısıyla bunlardan birinin -klorofilin- *fotosentez* sırasındaki en yaygın ve en başarılı ışık kapan molekül olduğunun anlaşılması şaşırtıcı değildir. Bitkilerin büyümesini, hayvanların gelişmesini, insanların düşünmesini sağlayan güneşten gelen enerjinin tamamı bu tek molekülün içinden geçer. Fotosentezin kaba ürünü gelişkin bitkilerde yeterince açık bir biçimde görülür. Karbondioksit havadan alınır, karbona dönüştürülür, karbonhidrat -şeker, nişasta ya da selüloz- oluşturmak için suyla birleştirilir ve fazla oksijen havaya geri verilir.

Doğrusu, her türlü fotokimya arıtım ve izleme tekniğinin kullanıldığı yıllarca süren araştırmalar sonucunda, yalnızca sürecin son derece karmaşık olduğu ve henüz bütünüyle açıklığa kavuşturulamadığı anlaşılabildi. Görüldüğü kadarıyla ışık, oksijenin sudan ayrılması ve geriye kalan hidrojenin daha sonra havadaki karbondioksitten elde edilen karboksi asidin şekere indirgenmesinde kullanılarak etkide bulunmaktadır.

Solunum pigmentlerinin, enzimlerin ve ko-enzimlerin işleyiş tarzının keşfedilmesi, uzun süredir bilinen bir fenomeni -belirli maddelerin son derece küçük niceliklerde uygulandıklarında bile büyük organizmalar üzerinde şiddetli etkilerde bulunması olgusunu- açıklamanın yolunu göstermektedir. Aslında bu bilgi, zehirlerin keşfedilip kullanıldığı Yontma Taş Çağı'na kadar uzanır. Yunanca *toxon* sözcüğü ok ve zehir anlamına gelmektedir. Zehirlerin işleyiş tarzı birkaç basit örnekle açıklanabilir. Örneğin, siyanür ve karbonmonoksit, hemoglobinin hematini oksidatif enzimlerle normalde taşımaları gereken oksijenden daha sıkıca birleşerek ana oksijen taşıma mekanizmasının çalışmasını engeller.

Vitaminlerin keşfi

Nicelik yönünden son derece küçük kimyasalların biyolojik süreçler bakımından taşıdıkları önem de modern zamanlarda, paradoksal bir biçimde yokluklarının doğurduğu etkiler sonucunda anlaşıldı. Geçmişte pek çok hastalık haklı olarak beslenme yetersizliğine

bağlanıyordu. Bunlar arasında belki de en önemlisi, denizci hastalığı olan iskorbüttü. Bu ayrıca belli bir besinin yetersizliğine bağlı olarak ortaya çıktığı anlaşılan ilk hastalıktı. Daha 18. yüzyılda Kaptan Co-ok, gemisinde daima taze sebze bulundurarak tayfasını bu hastalıktan korudu. Ne var ki bu bilgi bilimsel değildi ve 19. yüzyılda hastalıklara mikropların yol açtığı teorisiyle birlikte unutulmaya yüz tuttu. Eksiklikleri durumunda büyümenin gerçekleşmeyeceği ve olumsuz semptomların ortaya çıkacağı küçük nicelikli maddeleri içeren gerçek bir diyete dikkati çeken Hopkins'in dehasına borçluyuz. ***6.96***

Daha sonra *vitaminler* olarak bilinecek olan bu yardımcı etkenler biyokimya araştırmalarına anında ve dolaysız bir itki kazandırdı; çünkü burada, tedavi amacıyla kullanılabilecek kimyasallar söz konusuydu. Belli bir durumun belirli şeylerin_yetersizliğine bağlı olduğu görüşünün doğru olduğu bir kez anlaşılmaya başladıktan sonra, artık sorun çok sıkı çalışarak eksikliğin ne olduğunu bulmak; bu eksikliği giderebilecek maddeleri yalıtmak, formüle etmek ve bu maddeleri yapay olarak elde etmek için gerekli kimyasal yöntemi bulmaktı. Kuşkusuz bu iş pek çok güçlüğü barındırmaktaydı. Bazı vitaminler, örneğin vitamini ironik bir biçimde "yemediğinizde sizi hasta eden şey" olarak tanımlayan Szent-Györgyi tarafından ilk olarak yalıtılan C vitamini -yani askorbik asit- gibi basit olmalarına karşın, diğer vitaminler ise doğrusu son derece karmaşıktı. B vitamini adı verilen şey, her biri vücutta farklı bir işlevi yerine getirmek için gerekli olan en az on beş değişik madde içermekteydi. Vitaminlerin çoğu, hatta muhtemelen hepsi ko-enzimler gibi hareket etmektedir; belki de yalnızca yiyeceklerde doğal bir halde bulunan ve organizmanın üretme yeteneğini yitirdiği ko-enzimlerdir bunlar.

Vitaminlerin bilinmesinin toplumsal etkileri

Vitaminlerin keşfedilip yalıtılması ve sağlık açısından her birinden ne kadar gerekli olduğunun saptanması, esas itibariyle insan soyunun yiyecek ihtiyacının ilk kez neredeyse eksiksiz ve nicel olarak belirlenmesini sağladı. Böylece bilim 20. yüzyılda insanların eline, yiyeceklerin yapabileceği kadarıyla, tüm dünya nüfusunun iyi bir

yaşam sürmesini sağlamanın araçlarını verdi. Vitaminler yaygın bir biçimde dağılmış bulunduklarından, yeterli ve dengeli bir beslenme ile gerekli vitaminler alınmış olacaktır. Vitamin yetersizliğinden kaynaklanan hastalıkların aslında iyi bir ekonomi yönetimi ile önlenebilecek, esas olarak yoksulluğa özgü hastalıklar olmasının nedeni budur. Örneğin çarpık kol ve bacaklarla kendisini gösteren raşitizm, 19. yüzyılda bu topraklarda [İngiltere'de - ç.n] İngiliz hastalığı olarak bilinecek kadar yaygınken, günümüzde tek bir vakaya bile rastlamak güçtür. Çok yakınlarda elde edilen bu başarıyı ana-çocuk sağlığı hizmetlerine borçluyuz. 1931'de yapılan geç kalmış örnek bir araştırma, okul çocuklarının %80'inden fazlasında raşitizmin birtakım klinik belirtilerinin görüldüğünü ortaya koydu. Bu olanaklardan yoksun bırakılan halkların İngilizler kadar şanslı olduklarını söyleyemeyiz. Afrika'nın birçok bölgesinde beriberi hâlâ varlığını sürdürüyor; pelagra İtalya'da ve ABD'nin güney eyaletlerinde yaygın durumda.

Bu vakalarda bilimsel araştırmanın önemi, daha önce ilgisiz nedenlere bağlanan pek çok hastalığın beslenmeyle ilgili olduğu gerçeğini günışığına çıkarmasında yatmaktadır. Yoksulların hastalıklarını içkiye ya da uygunsuz yaşam tarzına bağlamak çok kolaydı. Gözle görülür biçimde açlıktan kırılıp ölmedikleri sürece yapılabilecek hiçbir şeyin onlardan esirgenmediğine inanılıyordu. Günümüzde, öğrendiğimiz bu yeni bilgilerle birlikte, insanları vitaminler içeren iyi yiyeceklerden mahrum bırakmanın cinayetten farksız olduğu gerçeğinin üstü daha fazla örtülemez oldu. Bu bilgi iyice yerleşip yayıldıktan sonra, insanların bile bile sakatlanıp kötürüm edilmesine hoşgörüyle bakılamazdı artık.

Ne var ki, beslenme biliminin resmi olarak ele alınıp etkili bir biçimde uygulanmasına yol açan neden bu değerlendirmeler değil, İkinci Dünya Savaşı sırasında savaşan orduların beslenmek zorunda olmasıydı. Bu konuda öyle başarılı olundu ki, İngiliz nüfusunu çok daha az yiyecekten oluşan bir diyetle savaş öncesine göre çok daha sağlıklı tutmak mümkün oldu. Vitaminlerin bilgisine ulaşılmamış olsaydı, savaş sırasında ve sonrasında özellikle çocuklar arasında vitamin eksikliğinden kaynaklanan hastalıkların yayılması ve salgın hastalıklarda genel bir artış görülmesi kaçınılmazdı.

Hormonlar

Bununla birlikte, nicelik bakımından çok küçük özel moleküllerin önemi yiyeceklerle alınan moleküllerle sınırlı değildi. Araştırmalar ilerledikçe, pek çok bedensel rahatsızlığın vücudun kendi içinde -genellikle, önceleri anatomiciler için gizemini koruyan iç salgı bezlerinde- üretilen, nicelik bakımından son derece küçük başka maddelere bağlı olduğu anlaşıldı. Böylece, yeni bir madde grubu olan *hormonlar* ya da E. H. Starling'in (1866-1927) 1905'te verdiği ilk isimleriyle ulaklar keşfedilmiş oldu. Östron ve onunla bağlantılı olan yumurtalık hormonları, dişinin cinsel döngüsü ve laktasyonla ilgiliydi. Tiroksin hormonunun üretilememesi guart ve kretinizim hastalıklarına yol açabilirdi. İyot, tiroksinin ana unsuruydu; pek çok bölgede bu hastalıkların görülmesinin nedeni iyot bulunmayışıydı ve yeterli iyodür dağılımı yapıldığında bunların önüne geçmek mümkündü. İnsülin gibi vakalarda ise sorun çok daha karmaşıktı. Hormonun kendisi bir protein olduğundan henüz sentez yoluyla oluşturulamıyordu. Diyabet hastası, başka bir organizmanın kendisi için üretebileceği hormona ya da bir sığırın veya koyunun pankreasından özütleme yoluyla çıkarılacak insüline bağımlıdır. Ne yazık ki diyabet hastalığı tüm dünyada, hayvanlardan elde edilebilecek potansiyel insülin miktarının yetemeyeceği ölçüde yaygındır. Yüzbinlerce insanın önlenebilir hastalıklar nedeniyle yaşamlarını yitirmesini istemiyorsak, insülin ya da insülin yerine kullanılabilecek ürünler elde edebilmek için son derece kararlı ve kuvvetle desteklenen bir çaba göstermek zorundayız.

Bitki hormonları

Vitaminler ve hormonlar üzerine yürütülen araştırmaların başarısı hayvanlarla sınırlı kalmadı. Went ve diğerleri 1928'de biyokimyasal araçlarla, bitkilerin büyümesinin ışık ve çekim gibi dışsal uyarıcılardan nasıl etkilendiğini incelemeye başladılar. Bitkilerin doğal olarak yukarıya, ışığa doğru büyüdüklerini söylemek, cehaleti gizlemek için malumu dile getirmekten başka bir şey değildir. Bitkilerin nasıl büyüdüklerinin ölçülmesi, konunun anlaşılması ba-

kınıından olmazsa olmaz bir adımdır; ancak süreç, yalnızca deneyle, doğal çevrenin durumunun denetlenmesi ve değiştirilmesi yoluyla kavranmaya başlanabilirdi. Hücrelerin uzamasını, dolayısıyla da büyümeyi sağlayan doğal *oksinler* bu şekilde keşfedildi. Hücre, oksinlerin eşit ya da eşitsiz dağılmış olmasına göre düz ya da bükümlü olabiliyordu. Daha sonra kimyasal bakımdan doğal oksinlere çok fazla benzemeyen yapay maddelerin de benzer etkilerde bulunduğu anlaşıldı. Bu hetero-oksinler günümüzde bitkilerin büyümesine, özellikle de çeliklerin kök salmasına yardımcı olmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Yüksek dozlarda uygulandıklarında düzensiz büyümeye ve ölüme sebep olurlar; bu nedenle başlangıçta zararlı otları yok etmek amacıyla kullanıldılar. Kapitalist dünyanın hastalıklı yapısına uygun olarak, büyük harcamalar göze alınarak ve derin bir gizlilik içinde, biyolojik savaşta kullanılmak üzere başka hetero-oksinler de geliştirilmeye çalışılmaktadır. Geçtiğimiz günlerde bunlardan biri, etkili bir protestoyla karşılaşmaksızın Malaya köylülerine karşı denendi.

Vitaminlerin ve hormonların incelenmesi, daha da önemlisi uygulama sırasında fark edilen olağanüstü etkileri, organizmanın artık mekanik değil, performansı tamamen etkin ajanların toplamı tarafından belirlenen kimyasal bir makine olarak görülmesi eğilimini doğurdu. Deneyimli biyologların hatta biyokimyacıların da işaret ettikleri gibi, buradan, özel bir kimyasalın verilmesi belirli bir etkide bulunuyorsa, bu etkiyi sağlıklı koşullarda doğuranın da aynı ya da benzer bir kimyasal olduğu sonucu çıkmaz. Göz önünde bulundurulması gereken başka pek çok kimyasal ve nörolojik etken vardır ve aynı sonuca pek farklı yollardan da ulaşılabilir. Ama yine de bu bilgi, biyolojide her yeri saran bir kuşkuculuğa veya mistisizme yol açmamalıdır. Doğru olarak değerlendirildiğinde bu bilgi daha derin ve daha kapsamlı biyolojik araştırmalar için kamçılayıcı olacaktır.

İmmünoloji

Buraya kadar moleküllerin organizmalar içindeki işlevini vurguladık. Özellikle proteinlere eşlik eden bazı moleküllerin başka özel-

likleri de vardır. Pasteur, neredeyse tamamen tesadüf eseri sebep olunan bağışıklık tepkimesi sırasında ölü bakterilerden alınan zararsız bir aşının, hastaya öldürücü durumdaki aynı bakterinin saldırısına karşı nasıl bağışıklık kazandırdığını keşfetti. Bu keşif, pratik başarısı difteri gibi hastalıkların fiilen yok edilmesiyle tescillenen *immünoloji* biliminin temeli oldu.

Bu, aslında milyonlarca yıldır hayvanları bulaşıcı hastalıklardan koruyan süreçlerin günışığına çıkarılmasında yalnızca yeni bir aşamayı temsil etmektedir. Bu süreçlerin insanlar tarafından nasıl tanınıp kullanıldığı da yine tarihin sisi ve dumanı içinde saklıdır. Doğu'da uzun süredir uygulanan çiçek aşısının kökeninin nereye dayandığını kimse bilmiyor. Ama bunda bilimin payının çok az olduğunu söyleyebiliriz. Jenner'in 1796'da, süt sağan kadınların geleneksel olarak farkına vardıkları koruyucu bağışıklık kazandırma ilkesinin ilk bilimsel kullanımı olması bakımından önem taşıyan aşılama uygulamasını, hastalığın ineklere özgü daha hafif bir biçiminden yola çıkarak geliştirmesinin nedeni budur. Bu ilk önaçıcı buluşun izlenmesi için seksen yıl kadar bir zamanın geçmesi gerekti. Bağışıklık ilkesinin geniş bir uygulama alanı bulması ise ancak bu yüzyılda gerçekleşebildi. Daha sonra eski kan nakli yöntemi insanlarda uygulanmaya başlanınca da aynı sonuç ortaya çıktı.

Kan grupları

Başlangıçta başarılı uygulamaların yanı sıra ciddi kazalar ve tatsız sonuçlar da ortaya çıkıyordu. Sonunda, bazı insanların kanında bulunan proteinlerin diğer insanların kan hücreleriyle tepkimeye girdikleri ve onları çökelttikleri anlaşıldı. Bunun üzerine Landsteiner kan gruplarını incelemeye başladı; bu çalışma gerek savaş sırasında, gerek barış döneminde insanların yaşamlarının kurtarılması bakımından ne büyük önem taşıdığını kanıtlayacaktı. Bu her iki tepkime de proteinlerin son derece özgün nitelikte olmalarından kaynaklanıyordu: Her protein türü, vücut içinde gelecekte yalnızca ve yalnızca bu proteini çökeltecek bir antikor üreten bir ajan olarak hareket edebiliyordu. Bu tepkimenin mekanizması hâlâ belirsiz olmakla

birlikte, protein molekülünün yalnızca belirli bir parçasının gerekli olduğunu göstermeye yetecek kadarı bilinmektedir. Yeni araştırmalar kaçınılmaz olarak protein yapısının temel biyolojik ayrıntılarının aydınlatılmasını sağlayacaktır.

Protein molekülünün yapısı

Özgünlük ve enzimik işleyiş üzerine yapılan incelemeler, proteinlerin canlı varlıklar içindeki rolünün ne olabileceğini göstermeye başladı. Proteinler bireye aynı zamanda hem ayırt edici özelliklerini hem de canlılığını kazandırır. Organik kimyacıların ilgilendikleri moleküllerin pek çoğuyla karşılaştırıldığında proteinler son derece karmaşıktır. Her şeyden önce, protein molekülleri büyüktür; sıradan kimyasal ölçüm yöntemleriyle ölçülemeyecek kadar büyük. Ama, Svedberg'in krema makinesinin yüz kat hızlandırılmış bir türü olan ultra santrifüjün yüksek dönüşlü hızıyla ayrıştırırken gösterdiği gibi büyüklüğü fiziksel ölçüm açısından yeterlidir.

Daha da şaşırtıcı olanı, proteinlerin kristalleştirilebilmesi yani aynı türden milyonlarca protein molekülünün tıpkı inorganik kristaller içindeki en basit atomlar kadar düzenli bir biçimde -Newton'un deyişiyle "sıra neferleri" gibi- bir araya getirilebilmesidir. Bu, belirli bir tür protein moleküllerinin esas itibariyle özdeş olması demektir. Özdeşlik mutlak olmak, yani son atomuna varıncaya dek aynı olmak zorunda değildir ama yine de kristalleşme, moleküllerin büyük kısmının boyut ve biçim bakımından %5'i aşan oranda birbirinden farklı olmamasını gerektirir.

Protein kristallerinin varlığı, protein yapısının daha önce organik kristallere uygulanan aynı X-ışını analiziyle incelenmesini mümkün kıldı. Bu, 1000 atom içerenlerden milyonlarca atom (çoğunlukla karbon, nitrojen, oksijen ve hidrojen atomları) içerenlere kadar uzanan protein moleküllerinin boyutlarının tam olarak ölçülmesini sağladı. Ayrıca, bunların nasıl bir arada durduklarına dair bir ipucu da verdi. Şu an için en olası hipotez, protein moleküllerinin elektrik yükleri ile sıkıca bir arada tutulan aminoasit zinciri demetlerinden oluştuklarıdır.

Protein molekülünün bileşeni olan zincirlerin yapısı, yeni fizik ve

kimya teknikleriyle giderek açıklığa kavuşturulmaktadır. Bu yönde atılan ilk kararlı adım, Sanger'in 1952'de insülün molekülünü oluşturan iki zincir içindeki aminoasitlerin dizilimini eksiksiz olarak saptamasıydı. Analitik kimyanın en büyük zaferiydi bu. Bu zincirlerin nasıl kıvrıldığı ya da dolandığı henüz bilinmiyor. Hâlâ proteinlerin yapısıyla ilgili sorunların çözümünden çok uzaktayız. Onu, bugün olduğundan çok daha iyi kavramadıkça temel bir açıklama, yani proteinlerin yer aldığı süreçleri tam ve bilinçli bir denetim altına almamızı sağlayacak bir açıklama getirmemiz olanaksız. Bunlar, yalnızca bu bölümde irdelediğimiz kimyasal süreçlerden ibaret değil; hayvanların tüm davranışlarının bağlı olduğu kas kasılmaları ve sinir mesajlarına iletilmesi gibi temel fizyolojik işlevleri de unutmamak gerek.

Lifli proteinler

Kasların ve sinirlerin yanı sıra kıkırdağın kolajeni; saçtaki, tırnaktaki ve boynuzdaki keratin ve böceklerle örümceklerin ipeği gibi hayvan organizmasının iç kısımları da lifli proteinlerden oluşur. Bu sert lifli proteinler bir bakıma biyolojik yan ürünler, yapısal amaçlar için alıkonulan ifrazat olarak değerlendirilebilir. Bitkilerde lifli selüloz, böceklerin sert kabuklarında da kitin aynı işlevi görür. Katı, sağlam ve dayanıklı olmaları nedeniyle lifli proteinler ilkel çağlardan bu yana insanlara yararlı olmuş; yün, ipek ve deri sanayisinin temelini oluşturmuştur.

Aynı nedenden dolayı, X-ışınları aracılığıyla analiz edilen ilk proteinler de bunlar olacaktı. Mark ve Astbury'nin çalışmaları bunların yün gibi esnek proteinler içinde katlanan ve ipek gibi katı proteinler içinde düz olan aminoasit zincirleri olduğunu gösterdi. Bunun eski tekniklere bilimsel bir temel kazandırılmasında ve yeni yapay tekstil liflerinin üretilmesi için gerekli araçların sağlanmasında katkısı büyük oldu. Doğal globüler proteinlerden lifli proteinler -örneğin yer fıstığının edestininden ardil- elde edildi; ayrıca günümüzde polibenzoyl glutamat gibi gerçek sentetik proteinler lifli biçimlerde üretilmekte ve bütünüyle yapay olan naylon polyamidleriyle rekabet edecek gibi görünmektedir.

Globüler proteinler

Ancak aminoasitlerden yapay lifli proteinler üretilmesi ile aktif, globüler protein moleküllerinin gerçekten yapılması arasında dağlar kadar fark vardır. Wöhler 1828'de sentez yoluyla üre oluşturduğunda, sandığı gibi gerçekten de esas olarak canlı ya da *organik* bir ürün elde etmiş değildi. Elde ettiği şey aslında çok daha karmaşık azot içeren bileşiklerin ayrışmasının son aşamalarından biriydi yalnızca. Yaşamın vazgeçilmez temelinin yapay sentezi sorunu henüz çözülmeye başlamadı bile. Çünkü sentez yapabilmemiz için önce çözümlememiz gerekir.

Proteinlerin sindirilmesi

Burada, fiili olarak ilerleyen araştırmalarla en heyecan verici olanakların kapısının aralandığı mevcut bilgimizin sınırlarına yaklaşıyoruz. Proteinlerin doğal ayrışmasıya da sindirilmesiyle ilgili araştırmalardan onların kökenleri hakkında ipuçları elde edilmeye çalışılıyor. Casperssen'in öne sürdüğü, *nükleik asidin* protein senteziyle ilişkisi olduğu ikna edici görünüyor. Bu iş, onların karmaşık yapılarının işaret ettiği kadar güç olmayabilir. SSCB'de Bresler, yüksek basınçla proteinlerin enzimatik ayrışmasını tersine çevirdiğini ve böylece tipik fizyolojik ve immünolojik tepkimelere sahip proteinleri yeniden oluşturduğunu iddia ediyor.

Metabolizma

Biyolojinin ana sorunlarından biri metabolizmadır. Daha önce de değindiğimiz gibi, metabolizmanın bazı işlemleri -örneğin şekerin yakılması- aşağı yukarı çözülmüş durumdadır. Ancak daha yapılması gereken çok şey var; metabolizmanın ya da *anabolizmanın* yapıcı bölümünün incelenmeye başlandığını söyleyemeyiz. Ama yine de eser elementlerin kullanılmasıyla bir şey bu yakın zamanlarda açıklığa kavuştu: Hem *anabolizma*, yani vücut içindeki basit yapılardan bileşikler oluşturulması hem de *katabolizma*, yani bu bileşiklerin parçalanması bugüne kadar düşünülenden çok daha büyük oranlarda gerçekleşmektedir. Vücudumuzun ve tüm organizmaların içindeki moleküller

sürekli yeniden yapılanma halindedir. Atomlar da onların içinden neredeyse kesintisiz bir biçimde akıp gider. Belki de hiçbirimiz onlar aracılığıyla yaşama adım attığımız atomların birkaçından fazlasına sahip değiliz. Hatta biz yetişkinler bile, bedenimizi oluşturan maddelerin büyük bölümünü birkaç ay içinde değiştiriyor olabiliriz.

Bir süreç olarak yaşamın biyokimyasal karakteri

O halde, bireyin yaşamında kalıcı olan madde değil, organik varlıkları oluşturan moleküllerin biçimleri ve tepkimeleridir. Organizmanın temel sorunu, zorunlu olması nedeniyle yaşam demek olan kesintisiz kimyasal değişim döngülerini gerçekleştirmektir. Bu değişiklikler her canlı hücre içinde *aşağı yukarı dengeli* olmak zorundadır; çünkü bunlar bir bütün olarak organizmanın içinde bulunmaktadır. Bu -üç aşağı beş yukarı- her hücrenin ve bir bütün olarak organizmanın içinde çevrimlerin asla tamamlanmadığı anlamına gelir. Büyüme ya da bozulma, yaşam süreci boyunca egemen olan kural: Aristo'ya göre ayın altındaki kürede hüküm süren "üreme ve çürüme"nin uzaktan gelen bir yankısıdır. Üstelik, ilk olarak Claude Bernard'ın işaret ettiği gibi, denge belli sınırlar içinde kararlıdır: Organizma hem iç hem de dış çevresini kalıcı kılmak için tepkimede bulunur. Ancak, sınırlar aşıldığında ve değişimin bir türü kontrolden çıktığında, canlı hücre ya da organizma eşgüdümlü bir tarzda işlemez olur (günlük dille söyleyecek olursak, ölür). Hatta bu gerçekleştikten sonra bile -hücre örneğinde enzimler, organizma sözkonusu olduğunda da hücreler gibi- bütünü oluşturan parçalar bir süre daha eskisi kadar etkin olmayı sürdürür.

Canlı iken herhangi bir organizmanın temel özelliği, atıl maddenin mimarisinden çok işlemlerin sırası ve eşgüdümüdür. Gezegenimiz üzerindeki yaşam bir bütün olarak ele alındığında, sürecin önemi daha belirgin bir biçimde kendisini gösterir. Büyüme sırasında olduğu gibi üreme sırasında da daha yavaş olmakla birlikte işlemlerin çevrimleri değiştirilir. Onları sürdüren gerçek işlemler ve yapılar ancak uzun bir evrimin sonucu olarak görüldüklerinde tam olarak anlaşılabilir. Bu her şeyden önce kimyasal bir evrimdir.

Canlı varlıkların temel kimyasal işlemlerinin niteliği ancak son birkaç on yıl içinde anlaşılmaya başlandı. Bugün ise son derece etkin bir keşif aşamasına ulaşılmış durumda. Tüm bu işlemler enzim-ko-enzim sistemleri tarafından gerçekleştiriliyor gibidir. Gerçekten de hücrelerin içindeki serbest protein moleküllerinin çoğunun enzimler gibi hareket ettikleri görülecektir. Ko-enzimlerin ve özellikle de fosfor içeren nükleotidlerin (nükleik asit bileşenleri) kilit öneme sahip oldukları görülmektedir. Bunlar, anlaşıldığı kadarıyla enerji açığa çıkaran katabolik işlemlerle enerjiyi soğuran yapı inşa edici anabolik işlemler arasında bağ kurmaktadır. ***6.102***

Görmüş olduğumuz gibi, enzimlere bağlı bu dönüşümler küçük enerji basamaklarında gerçekleşir ve organizmanın, ısıda belirgin bir yükseliş olmaksızın dikkate değer kimyasal değişikler meydana getirmesini sağlar. Yaşam, Fernel'in sözleriyle "alevsiz bir ateştir". ***4.87*** Organizmanın içinde ve karşılıklı yararlanmaya dayalı simbiyozdan asalaklığa varıncaya dek organizmalar arası ilişkiler sırasında meydana gelen tepkimeler birbirine bağlı karmaşık kimyasal sistemlerin bir parçasını oluşturur. Hiç değilse son bir milyar yıldır var olduğunu bildiğimiz tam olarak gelişmiş *biyosfer* içinde bir tarafta dokunulmadan kalmış çok az organik molekül vardır; fakat bunlar, örneğin kömür ve petrol, insanlar açısından son derece değerlidir. Organik moleküllerin çok büyük bir bölümü sonsuz dönüşüm çevrimleri içinde bitkilerden hayvanlara, hayvanlardan bakterilere gider ve sonra tekrar bitkilere dönerler. Biyosfer, tümüyle biyokimyasal sistemi geliştiren bir tabaka olarak düşünülebilir. Evrende buna benzer başka bir sistem olamayacağını düşünmemizi gerektiren bir neden yoktur. Diğer gezegenlerde de bazıları bizimkinden daha iyi, bazıları daha kötü işleyen biyokimyasal dönüşüm sistemleri olabilir. ***6.113, 6.77***

Canlı organizmaların termodinamiği

Canlı sistemler içindeki enerji alışverişlerinin kendine özgü ve kontrollü niteliği, maddenin bu sistemler içindeki hızlı akışı ile birlikte, bunların bütün kapalı sistemlerde entropinin ya da karışıklığın

daima artmasını, diğer bir deyişle zamanla daha düzensiz hale gelmesini gerektiren termodinamiğin ikinci yasası ile çelişir gibi görünmesinden ileri gelen belirgin paradoksun açıklanması konusunda çok yol alınmasını sağladı. Organizmalar kısa zaman dilimlerinde yaşamları üzerinde yaklaşık olarak aynı düzen ölçüsünü korur gibi görünmektedir. Oysa aslında, büyüyüp üredikçe onu artırır ve ancak ölünce yitirirler. Bunun ilahi güçlerce belirlenmiş maksatlı bir düzenlemeyi gerektirdiği sanılıyordu; fakat bugün, canlı organizmaların kapalı değil açık bir sistem olması gerçeğinin basit bir sonucu olarak görülmektedir. Böylesi sistemler söz konusu olduğunda, Prigogine'in yakın zamanlarda kanıtladığı gibi entropi artmaz, yalnızca sabit bir değere ulaşma eğilimi gösterir. Termodinamiğin ikinci yasası aslında yalnızca kapalı sistemler için geçerli özel bir durumdur. Bu bilgi, metabolizmanın termodinamik yönü ile organizmanın gelişimini özellikle yaşama özgü bir şey olarak düşünme gereğini ortadan kaldırır; Wöhler'in 19. yüzyılda organik madde için yaptığını 20. yüzyılda organik enerji değişimleri için yapar. Ancak bu, yaşam sorununu çözmez; yalnızca işin içine karışmış sözde bir sorunu ortadan kaldırır. Sürekli olarak değişmekle birlikte, esas itibariyle yinelenen, canlı organizmalara niteliğini veren yapıların ve süreçlerin kökeni ile evriminin açıklanması sorununu -bu temel sorunu- çözülmemiş bir halde bırakır.

11.3. MİKROBİYOLOJİ

Yaşamın temel kimyasal niteliği, en iyi şekilde biçim ve davranış ayrıntılarına girilmediğinde görülebilir. Biyokimya 20. yüzyılda nihayet en küçük organizmaların -bakterilerin, mayaların, küflerin- ve en basit hayvanların -tek hücreliprotozoaların- yaşam sırlarını açıklığa kavuşturmaya başladı. Yalnızca biçim ve yapı bakımından basitlikten söz edebiliriz; ileride göreceğimiz gibi bu canlılar biyokimyasal yönden daha fazla değilse bile en az yüksek organizmalar kadar karmaşıktır. Hem yol açtıkları hastalıkların tedavisi sırasında tıp, hem de ürettikleri kimyasallar ve ilaçlar -ki bunların en önemlisi evrensel ilaç olan alkoldür- nedeniyle sanayi, bu küçük organizma-

ların incelenmesine güçlü bir teşvik ve destek sağladı. Tarıma yaptığı katkı da günümüzde artık incelenmeye başlanmış durumda; zira toprağın verimliliği büyük ölçüde bu organizmalara bağlıdır.

Biyolojik savaş

Ne var ki son on yıldır mikrobiyoloji alanında cömertçe desteklenen en yoğun araştırmalar biyolojik savaş hazırlıklarının hizmetindedir. Burada amaç, maksimum zehirleme kapasitesinde olan organizmaları yok etmek değil, geliştirmek ve böceklerden ya da başka taşıyıcılardan yararlanarak bunların en kısa zamanda geniş bir alana yayılmasını sağlayacak araçları bulmaktır. Şarbon, ruam ve malta humması gibi ölümcül mikropların üretimi şimdiden onlarca tonu buldu -dünya üzerinde eşit ölçüde yayıldığında bu miktar tüm bir insan soyunu öldürmeye yeter. Bakteriyel toksinler çok daha öldürücüdür; çünkü bazı bakteriyel toksinlerin bir onstan azı bile aynı korkunç sonuca yol açabilmektedir. Organizmalar, salgın hastalıklar sırasında hızla çoğalabilme yetenekleri nedeniyle tercih ediliyor olsa gerek. Ancak burada ciddi bir güçlükle karşılaşılmaktadır. Bir mikrobun epidemik etkisi yalnızca alanda ve insan denekler üzerinde saptanabilir. Koreli ve Çinli bilim insanlarının, Kore Savaşı sırasında böylesi denemelerde bulunulduğu suçlamalarına dayanak sağlayan işte bu zorunluluktur. ***6.85, 6.117*** İngiliz ve Amerikan halkının bu suçlamalara inanmak istememeleri, bu tür savaş yöntemlerine duyulan yaygın öfkenin bir göstergesidir. Ama yine de bu tür silahların geliştirilmesi doğrultusunda yürütülen araştırmaların hızlanarak sürdürülmesi karşısında gösterilen tepkilerin etkili olduğunu söyleyebilmek güçtür. Birleşik Devletler Hükümeti, biyolojik silahların kullanılmasını sağlayan 1925 Cenova Sözleşmesi'ni imzalamama tavrını sürdürmektedir. Yeni bir dünya savaşının patlak vermesi durumunda biyolojik veya kimyasal silahların kullanılmasını önleyici tek etken misilleme korkusu olacaktır. Pek çok bilim insanı bu durumu katlanılamaz bulmakta ve bilimin aşağılanması olarak görmektedir. Bakteriyel savaş hazırlıkları içinde görev alan bilim insanları bile bu duyguyu paylaşmaktadır. Öyle ki, İkinci Dünya Savaşı sırasında saldırı ve savunma yöntemlerini geliş-

tirmek üzere 3900 kişinin çalıştığı ABD Maryland'deki Camp Detrick projesinin başında bulunan Theodore Rosebery, *Barış ya da Salgın Hastalıklar* adlı kitabında şunları yazmaktadır: ***6.118***

> Bir şeyden emin olabiliriz. Eğer III. Dünya Savaşı patlak verecek olursa, fizikçilerin yanı sıra biyologların ve hekimlerin de içinde olduğu ilgili alanlarda çalışan tüm bilim insanları, insanları yok etmeleri için askere alınacaklardır. Bu görevi nasıl yerine getireceklerini bilmiyorum ama, bilim insanlarının dürüstlüğüne olan güvenimi koruyorum. Doğrusu, ortaya attığım sorunun yanıtını ben de bilmiyorum; korkarım bu sorunun yanıtı yok. Bu, elinizdeki kitabın ele aldığı bütünlüklü bir sorunun küçük bir parçası yalnızca. Belki de parça parça yanıtlar bulamayız; verebilecek tek yanıtımız var: *Barış*.

Bilimsel örgütler de bu konuda duyarlılar: 1953 yılında Roma'da dünya çapında 2000'in üzerinde katılımcıyla toplanan Altıncı Uluslararası Mikrobiyoloji Kongresi, aşağıdaki kararı oybirliğiyle onayladı:

> Altıncı Uluslararası Mikrobiyoloji Kongresi, tüm mikrobiyologların düşüncelerine tercüman olduğundan kuşku duymaksızın, mikrobiyoloji biliminin yalnızca insanlığın mutluluğunu ve ilerlemesini amaç edinmesi, tüm mikrobiyolojik araştırmaların bu amaç doğrultusunda yürütülmesi ve tüm ülkelerin 1925 Cenova Sözleşmesi'ne bağlı kalması gerektiğini vurgular.

Bilim dünyasının görüşlerinin ve kamuoyunun ağırlığı, er ya da geç bilimsel çalışmaların amaçlarının böylesine utanmazca çarpıtılmasının önüne geçmeyi başaracak; mikroorganizmalarla ilgili araştırmaları hastalıklarla savaşma, tarıma ve sanayiye yardımcı olma amacı doğrultusuna sokacaktır.

Basit organizmaların kimyasal çokyönlülüğü ve adaptasyonu

Kimyasal yöntemlerle yaklaşıldığında mikrobiyolojinin sunabileceği olanakların yeni yeni farkına varmaya başlıyoruz. Bu küçük or-

ganizmalar çeşitli maddeler içeren çözeltiler içinde yetiştirilerek, onların normal ve anormal yaşam süreçleri hakkında çok şey öğrenilebilir. Bu maddelerin onların gelişimleri üzerindeki etkileri incelenebilir; ortaya çıkan ürünlere bakılarak organizma içinde uğradıkları dönüşüm hakkında bilgi edinilebilir. Bu incelemelerden, morfolojik bakımdan en basit organizmaların kimyasal bakımdan en karmaşık oldukları sonucu çıkmakta. Gerçekten de bunlar, yüksek organizmalar tarafından gerçekleştirilen her işlemi yapabildikleri gibi genellikle çok daha fazlasını yapabilecek yeteneğe de sahiplerdir. Bu küçük organizmalar, moleküllerin belli bir hat boyunca bir enzimden diğerine aktarılarak büyüme biçiminde organizmaya dahil edildiği, çıkan enerjinin elde tutulduğu ve son olarak da yararsız atıklar olarak boşaltıldığı küçük kimya fabrikaları gibidir. Farklı organizmalar farklı işlemlerde uzman olmakla birlikte, bu uzmanlaşma hiç de katı değildir. Basit organizmaların metabolizması alışılmadık biçimde uyarlanabilir görünmektedir. ***6.98*** Eğer bir yiyecek molekülü eksikse kısa süre içinde bir başkasından yararlanır ve bunu yapabilmek için kimyasal işlemlerinin pek çoğunu değiştirirler. Bu değişkenlik bizim için son derece şaşırtıcıdır çünkü aynı zamanda anti-bakteriyel zehirleriçin de geçerlidir; çoğu suş sulfa içeren ilaçlara , bazısı da penisiline direnç geliştirmiştir. Bu, biçimsel yönden bir tür kimya eğitimidir; mekanizmasını bir kez kavradıktan sonra bu organizmalara bizim istediğimiz şeyi yapmasını öğretebileceğiz. Bu mekanizma, ilkel organizmalarda, onların ayakta kalarak süreç içinde evrim geçirmelerini sağlayan bir dayanıklılık ve esneklik gösterir.

Virüsler

Küfler ve tek hücreliler mikroskop altında görülebilen, iç yapılarıyla görece karmaşık organizmalardır. En basit bakteri bile karakteristik özelliklere sahiptir. Bunların iç yapısını elektron mikroskobuyla görebiliyoruz artık. Uygun bir ortama yerleştirildiklerinde, hepsinin de oldukça ayrıntılı bir metabolizmaya sahip oldukları görülecektir. Bunlardan bile yoksun olan daha küçük ve daha basit organizmalar da -virüsler- vardır. Bu virüslerin, kızamık ve çiçek

hastalığına yol açan görece büyük ve karmaşık virüslerden sayısız bitki hastalığının nedeni olan çok küçük bitki virüslerine varıncaya kadar çeşitlendiğini görüyoruz. Hatta bakterilerin bile kendi virüsleri vardır; "sırtlarında kendilerini ısıran küçük pireler bulunan büyük pireler" zincirinde aklımıza gelebilecek en son halka olan bakteriyofajlar. Bir organizmadan diğerine aktarılabilecek hatta salgınlara yol açabilecek hastalıkların kaynağı olması bakımından bakterilerden temelde hiçbir farkları yoktur; doğrusu yalnızca bakterileri engellemek için kullanılan süzgeçlerden geçme yeteneği ve sıradan mikroskopla görünememesiyle onlardan ayrılırlar. Artık elimizdeki elektron mikroskoplarıyla virüsleri görebiliyoruz. Belirgin bir iç yapısı olmayan birkaç hayvan virüsü dışında kalan virüsler, bitkilerden çok daha küçük yuvarlak cisimlere benziyorlar.

Kristal virüsler

Bawden ve Pirie tarafından bulunan daha küçük bitki virüslerinin canlı bir organizma açısından sıra dışı özelliklere sahip olduğunu keşfeden Stanley oldu. Bu virüsler kristal haldeydiler ve bir virüsün kristallerinin, protein kristallerinden önemli bir farkı yoktu. X-ışınları ile yapılan incelemeler de bunu doğruladı. X-ışını fotoğraflarında, virüslerin içindeki atomların bir organizma içinde olması beklendiği gibi düzensiz bir biçimde yerleşmedikleri, protein moleküllerinde olduğu gibi düzenli ve simetrik konumlarda hareketsiz tutuldukları apaçık görülmekteydi. Başka sözlerle ifade edecek olursak, virüs kimyasal bir moleküldür ve aynı zamanda canlı bir organizmanın pek çok özelliğine sahiptir.

İlkel olmayan virüsler

İlk bakışta ama yalnızca ilk bakışta, virüslerin canlılar ile cansızlar arasında bir bağ oluşturduğu düşünülebilir. Oysa bir virüsün kimyasal analizi onun bir protein ama basit bir protein değil, bir nükleo-protein olduğunu göstererek bu görüşü geçersiz kılar. Bunlar, kendisi pürinleri, şekerleri ve fosforik asidi içeren grupların bir bileşimi olan ve metabolizma ile bağlantılı olarak ele aldığımız

nükleik asitle birleşmiş proteinlerdir. Nükleik asit, isminden de anlaşılacağı gibi her hücre çekirdeğinin içinde bulunur; ama yalnızca orada değil, özellikle hücre bölünmesi ve üreme ile ilgili olarak hızlı protein sentezinin gerçekleştiği yerlerde de fazlasıyla var olduğu görülmektedir. Proteinler de, nükleik asit de son derece karmaşık organik ürünlerdir. Virüsler muhtemelen ilkel organizmalar olamazlar; daha çok niteliğini yitirmiş gibi görünürler. Ama yine de virüslerin başka hücrelerin içinde bile olsa varlıkları ve üreyebilmeleri, bunların yerine gösterdikleri asgari yaşam fonksiyonlarının -büyüme ve üreme- biyokimyasal bir minumumun ötesinde ayrıntılı bir yapıya gereksinimi olmadığını gösterir. Bu, ayrıca yüksek organizmalar aracılığıyla bildiğimiz hareket ve duyarlılık gibi daha fiziksel fonksiyonların ikincil olduğu ve muhtemelen daha sonra geliştiği anlamına gelir. Önceden sahip olmuşlarsa bile böylesi işlevlerini yitiren virüsler, en güçlü yapısal ekonomi ile başa çıkabilir gibi görünmektedir: Hiçbir organları yoktur ve yalnızca bir tür kimyasaldan oluşmaktadırlar. Yalnızca çoğalabilirler; gösterdikleri tek "canlılık" belirtisi budur; bunu da başka hayvanların ve bitkilerin hücrelerinde gerçekleştirirler. Daha az gelişmiş yiyeceklerle beslenemezler.

Virüsün göründüğü kadar basit olup olmadığı başka bir sorundur. Virüslerin bağımsız organizmalar değil tanımadıkları bir çevrede oldukları için denetimsiz bir biçimde hareket eden, yüksek organizmaların hücrelerinin hatalı alt birimleri olmaları hâlâ mümkündür. Bir virüsün, bir hücrenin içine girdiğinde kıvrımlarını açarak artık elektron mikroskobuyla bile görünmez olduğunu ve daha sonra çekirdeğin etrafındaki sitoplazma gibi kendi etrafındaki hücre materyalinin bir kısmını düzenlediğini gösteren bazı kanıtlar vardır. Gerçekten de virüs olarak incelediğimiz şeyler yalnızca kuru sporların ya da virüslerin dinlenme evreleri olabilir; atıllıkları ve basitlikleri belki de yalnızca görünüştedir.

Ototrof bakteriler

Kimyasal davranış skalasının diğer ucunda, parazitik tam bağımlılığa karşı mutlak bir bağımsızlığı temsil eden ototrof bakteriler

bulunur. Toprakta ve kaynarcalarda yaşayan bu bakteriler tüm ihtiyaçlarını nitrat ve sülfat gibi basit tuzlardan karşılayabilirler. Bazıları yaşamak için oksijene bile gerek duymaz; demir ve sülfat bileşiklerini oksitleyip indirgeyerek bunu telafi ederler. Kükürt çökeltilerinin çoğu onlar tarafından meydana getirildiğinden, ekonomik yönden büyük önem taşırlar. Bunların olağandışı kendi kendine yeterlilikleri, gerçek ilkel organizmalara virüslerden çok daha yakın olmaları gerektiğini gösterir. Ama yine de bunlar gerçekten ilkel olamazlar; çünkü içsel kimyasal donanım bakımından son derece karmaşıktırlar. Diğer organizmaların sahip olduğu tüm enzimlerinin yanı sıra beslendikleri basit maddelerin hakkından gelmeleri için gerekli fazladan birkaç enzimleri daha vardır.

İlkel bakterilerin, ayrı ayrı ele alındıklarında kimyasal yeterliliği daha az olan başka organizmalara dönüştükleri görülecektir. Ototrof bir bakteri bütünüyle inorganik bir çevrede yaşayabilir. Hayvanların tamamı ve pek çok bitki bu mekanizmalardan bazılarını kaybetmişlerdir; organik olarak hazırlanmış bulunan yiyecekler ya da vitaminler gibi yardımcı besin maddeleri için çevreye bağımlıdırlar. ***6.100*** Bu organizmaların daha da ilkel olanları, başka organizmaların salgılarını ya da bu organizmaların çürümeleri sonucu ortaya çıkan ürünleri hücre zarları aracılığıyla yutarak beslenirler. Biraz daha gelişmiş olanları, kirpik (silia -ç.n.) veya kamçı (flagella -ç.n.) adı verilen hareketli telciklerinin yardımıyla daha fazla yiyecek olan bölgelere ulaşmanın bir yolunu bulurlar. Amipler gibi hâlâ tek hücreli olanları ise bir adım daha atarak canlı ya da ölü yiyecek parçalarıyla beslenir, yani başka organizmaların sırtında asalakça bir yaşam sürerler. Bu eğilim iki yönlü bir sonuç doğurur. Her şeyden önce pek çok maddeyi oluşmuş halde içinde barındıran başka organizmaların vücudundan yiyecek elde edilebilmesi, daha ilkel organizmaların ihtiyaç gösterdikleri biyokimyasal işlemlerin birçoğuna duyulan gereksinimi ortadan kaldırır. Dolayısıyla bunlar kimyasal yönden daha basit ama karşılığında organsal ve işlevsel yönden daha karmaşık hale gelirler. Bunların yalnızca bitkisel bir yaşam sürmeleri yetmez, yiyecek durumlarına tepki verebilmeleri de gerekir. Daha fazla yiyeceğin olduğu yerlere ulaşmak ve bu yiyecekleri yakalamanın bir yolunu bulmak zorundadırlar.

Boyutun önemi

Boyut, bu işte önemli bir etkendir. Küçük tek hücreli hayvanlar yakın çevrelerinde işleri çekip çevirmede oldukça başarılıdırlar –etrafta dolaşmak için hareket organlarına ihtiyaçları yoktur. Öte yandan, eğer büyürlerse etrafta dolaşmak, daha da önemlisi tüm organizma için gerekli yiyeceği tek bir ağızdan içeri almak son derece güçleşir. İlkesel olarak birbirinden oldukça farklı iki çözüm yolu vardır. Birincisi organizmanın hareketsiz kalarak önünden geçen yiyecekleri süpürüp almasıdır; ilkel bir tarzda süngerler, daha karmaşık bir biçimde de istiridyeler ve midyeler bunu yaparlar. Diğer çözüm yiyeceğin peşinden gitmektir; yani balıkların, sürüngenlerin ve nihayet bizim kullandığımız yol budur. Biz daha da ileri bir adım atarak tarım aracılığıyla başka organizmalara kendi yiyeceğimizi ürettirmenin yolunu bulmuş durumdayız. Evrimin genel eğilimi, küçük birimlerin salt kimyasal varlığından başlayıp giderek örgütlenmeden, koordinasyondan ve akılcılıktan yararlanma yönündedir.

Biyokimyasal evrim ve yaşamın kökeni

Tüm bu olgular canlı varlıkların kimyasal organizasyonunun alabildiğine eski ve bir o kadar da önemli olduğuna, dahası o denli uzun sürmese de yapısal evrimden önce gelen kimyasal bir evrimin varlığına işaret eder. Bu evrimin ne kadar uzun sürdüğünü saptamak için daha ayrıntılı jeokimya araştırmalarının yapılması gerekir. Şimdilik kükürt izotoplarının oluşum oranlarından elde ettiğimiz çok az kanıtımız var, kükürtün indirgenmesini de içeren biyokimyasal yaşam bu üst pre-Kambriyan döneminden yani 800 milyon yıldan önce görülmemektedir. 500 milyon yıl önce Kambriyan döneminin başında, biyokimyasal olarak yaşam bugünkü gibi olmalıdır. Aradaki 300 milyon yıl hem kimyasal hem de morfolojik bir evrimi içeriyor olmalı. Ancak bunlar kabataslak rakamlardır ve başka yollardan kanıtlanması gerekir. Bu evrimin dolaysız kanıtlarını bulamayız. Dolaylı kanıtlar, mevcut bitki ve hayvanların kimyasal yapısı ve işleyişinde gizlidir; içerdikleri biyokimyasal zincir tepkimeler izlenerek ve mantıksal bir işlemle bunların evrim sürecinde oluşturdukları düzen

bulunarak bu kanıtlara ulaşılabilir. Böylece biyokimya yaşamın kökenine dair bir ipucu sunar. Buna karşılık, nasıl ki 19. yüzyılda evrimin incelenmesi morfolojiye yol gösterdiyse, yaşamın incelenmesi de biyokimyaya yol gösterir. ***6.118***

Yaşamdan önceki dünya

Yaşamın kökeni sorununa kuşkusuz bir başka noktadan, yani dünyanın yaşam ortaya çıkmadan önceki niteliği açısından da yaklaşılabilir. Bu, astronominin, jeolojinin ve özellikle de *jeokimyanın* sorunudur. Bu yeni bilim, 20. yüzyıl sanayisinin daha uranyumun önemi anlaşılmadan önce, vanadyum ve germanyum gibi az bulunur madenlere duyduğu gereksinim sonucunda doğup gelişti. Bu madenlerin yeryüzündeki dağılımı, Norveç'te büyük V.M. Goldschmidt, Sovyetler Birliği'nde de Vernadsky gibi yetenekli jeolog ve kimyagerlerin önüne yeni bir sorun koydu.

Soğuyan bir gezegenin fiziksel evrimi sırasında ırmak ve denizlerden meydana gelen bir *hidrosferin* oluşması kaçınılmazdı. İlk yaşam fenomeni su ile çamurun güneş ışığı ile cilveleştiği bu hidrosfer içinde ortaya çıkmış olmalı. Organizmaları oluşturan basit karbon ve azot bileşikleri bu dönemde birikmiş olsa gerek. Yaşamın kesin bir başlangıcı olmayabilir. Bir kimyasal ile diğeri arasındaki sürekli dönüşümler sonucu ortaya çıkan aktif denge içinde kendi kendini sürdüren –A molekülünün B molekülünü oluşturduğu, bunun Z molekülüne kadar devam edip Z molekülünün yeniden A molekülünü meydana getirdiği– belirli çevrimler yerleşmiş olabilir. Bu aşamada, ortada hiçbir organizma bulunmamasına karşın, ortamın biyokimyasal anlamda canlı olduğu söylenebilir. Fakat açıktır ki böylesi bir yaşamın her an çözülmesi olasıdır. Ancak büyük polimer moleküller –proteinler ya da onların öncülleri– üretildiğinde bu küçük kimyasal işlem dünyaları bir araya toplanabilir, çevrelerini saran su ile bağlarını koparabilir, sonraki tüm yaşamın kendisinden türediği ilk organizmalar haline gelebilirler. Bunun, otuz yıl önce Oparin ***6.114*** ve Haldane'in ***6.94*** işaret ettikleri biçimde gerçekleşmiş olması mümkündür.

Kendiliğinden üreme

Yüz yıl önce kendiliğinden üremenin var olup olmadığının kanıtlanmasına yaşamsal bir önem atfedilirken, bugün gezegenimiz üzerinde yaşamın kendiliğinden ortaya çıkması olgusunun hiç sorgulanmaksızın kabul edilmesi ve özel bir heyecan uyandırmaması, son yüzyıldaki zihinsel değişimi gösteren ilginç bir durumdur. Artık yüzyıl önce kendiliğinden üremeyi kanıtlamak isteyenlerin görüşlerinin en az simyacılarınki kadar hatta çok daha saçma olduğunu biliyoruz. Sorunun çözümsüz olmadığını da. Yalnızca, çözüm bizim sandığımızdan çok daha güç ve tamamen farklı bir biçimde aranmak zorunda.

Biyokimyasal işlemlerden yararlanılması

Doğrusu yaşamı yapay olarak yaratabilmemiz pek olası gözükmüyor. Tamamen yapay araçlarla pek çok yaşam fonksiyonunun, özellikle de temel bir fonksiyon olan organik maddelerin fotosentezinin gerçekleştirilmesi çok daha gerçekçi hatta birkaç yıl içinde başarılabilecek bir olasılıktır. Dünyaya gelen güneş ışığını bitkilerin müdahalesi olmaksızın doğrudan yiyeceğe dönüştürebilseydik, dünya ekonomisinin temelini oluşturan önemli bir sorun bir çırpıda çözülmüş, insan soyunun sınırsız gelişimi güvence altına alınmış olurdu. Burada bir kez daha, bilginin ele geçirilmesi ile iktidarın ele geçirilmesi arasındaki ilişkiyi görebiliriz. Canlı organizmalara özgü herhangi bir özelliği üretmeyi ümit edebilmemiz için önce canlı organizmanın kendisini nasıl ayakta tuttuğunu anlamamız gerekir; bu ise çoğu sorunun doğrudan çözümünü sağlayacak değil, daha sonra sorunun çözümünde yararlanılabilecek ilişkileri açığa çıkarmaya dönük yoğun bir araştırmaya girişilmesi demektir.

11.4. TIPTA BİYOKİMYA

Daha önce değinmiş olduğumuz gibi, biyokimyasal araştırmaları teşvik eden asıl dürtü tıptan geldi. Fizyolojik kimyaya gelince, o, 20. yüzyılda, Pasteur'ün 19. yüzyılda habercisi olduğu büyük tıp devriminin ikinci evresine damgasını vurması nedeniyle önem kazandı.

İlk bakteriyologlar, bizzat bakterilerden hazırladıkları aşıları ve antiserumları ilaç olarak kullanarak tamamen biyolojik bir tarzda ilerlemekten memnundular. Daha sonra kesin sonuçlar elde etme arzusu, bu tedavi yöntemlerinin kimyasal mekanizmasının daha derinden incelenmesine yol açtı. Bu yönelim, kimyasal temelleri olduğu anlaşılan vitamin eksikliğinden kaynaklı hastalıklar ve metabolizma düzensizlikleri üzerine yapılan araştırmalarla iç içe geçti. Biyokimya bunların hepsini bir arada tutan ortak halkaydı.

Hastalıklar daha bilimsel olarak incelendikçe, hastalık sırasında hücrelerin ve doku sıvılarının anormal kimyasal davranışlarda bulunarak yaşam dediğimiz moleküler dönüşümler dengesine müdahale ettikleri daha açık bir biçimde görülmektedir. Bu müdahale, kangren ve zatürree vakalarında olduğu gibi, bir yaralanmanın ya da şişkinliğin bazı yaşamsal bağları koparıp zorunlu ihtiyaç maddelerini bütünüyle kesecek kadar büyük veya diyabete yol açan bozucu değişikliklerde olduğu gibi sinsi olabilir. Vücut ya da onun herhangi bir parçası gerek duyduğu bazı kimyasallardan yoksun kalır veya işleyişine müdahale edecek bazı kimyasallar edinirse hastalanır.

Tamamen zihinsel sıkıntılara bağlı olanlar dışında tüm hastalıkların kaynağı, son tahlilde ya yetersiz beslenme ya da zehirlenmedir. Bu hastalıklar zehrin vücuda nasıl girdiğine ya da gerekli maddelerin neden eksik olduğuna bağlı olarak dört gruba ayrılır. Bunları kesin sınırlarla birbirinden ayırmak olanaksızdır, çünkü biri diğerinin nedeni olabilir hatta ne yazık ki hepsinin bir arada bulunma olasılığı da vardır. Bunlar: (1) Bulaşıcı ya da parazitik hastalıklar; (2) iç ve dış yetersizliklere bağlı olan hastalıklar; (3) hatalı doku büyümesi, yani kanser hastalıkları -bunlar hakkında daha fazla bilgi edindiğimizde bunları ikinci gruba dahil etmemiz gerekebilir- ve son olarak; (4) toplumsal nedenlere bağlı zihinsel rahatsızlıkların vücudun kimyasal dengesini altüst edebileceği hastalıklar. Tüm bu hastalıkların ama özellikle de ilk iki gruba girenlerin önlenmesinde ve tedavisinde içinde bulunduğumuz yüzyılda [20. yy - ç.n.] ağırlıklı olarak da son yirmi yılda görkemli ilerlemeler kaydedildi.

Hastalıklarla ilgili bu sınıflandırmayı, 20. yüzyılda biyokimyanın yardımıyla hastalıkların anlaşıldığını ve denetim altına alındığını

göstermek amacıyla geçici olarak yaptık. Niyetimiz hastalığın yalnızca vücudun kimyasal dengesinde bir bozukluk olduğu, özel bir kemoterapik maddeyle ya da daha anlaşılır bir ifadeyle söyleyecek olursak, şişeden çıkarılacak yeni bir ilaçla bu dengenin tekrar kurulacağı izlenimi vermek değil. Ama yine de bu, önemli bir ilerlemedir. Hekimlere yeni bir taktiksel silah sunarak hastalıklara karşı mücadeleye büyük yardımlarda bulundu. Ama bu, uzun erimli bir genel sağlık seferberliği stratejisinin yerini tutamaz. Çünkü bu seferberlik insanın, ekonomik ve toplumsal çevresiyle bir bütün olarak ele alınmasını gerektirir. İyi yiyecek, temiz çalışma koşulları, yoldaşlık ve geleceğe duyulan haklı güven bu işin olmazsa olmazlarıdır. Bunlar olmaksızın, biyokimya biliminin elde ettiği tüm zaferler yalnızca pansuman olarak kalır; bunlarla birlikte olduğunda ise dıştan gelen enfeksiyonların ya da içten kaynaklı yetersizliklerin yol açacağı olası rahatsızlıklara karşı giderek daha da başarılı önlemler alınmasını sağlayacaktır.

Antibiyotikler

20. yüzyıl tıbbı, vücut içinde yaşayan yabancı organizmaların hücre-zehirleri üretmeleriyle ortaya çıkan enfeksiyona bağlı hastalıkları ele alırken, Pasteur'ün tüm yöntemlerini sürdürüp geliştirmenin yanı sıra bir aşama daha kaydetti. Mikropların ve parazitlerin vücuda girmesini önlemek her zaman olduğu gibi önemini korumakla birlikte, bugün artık vücuda girdiklerinden sonra da bunlarla başa çıkılabilmektedir. Bunu başarmak için gösterilen çabalar özel kimyasalların, mikroorganizmalar ve onların konakları özellikle de insan üzerindeki doğrudan etkilerinin incelenmesine muazzam bir itki kazandırdı. Başlangıçtaki güdü, hastalığı alt etmek olmasına karşın bu araştırmaların arkasındaki önemli itkilerden ve mali yönden cömertçe desteklenmesini sağlayan nedenlerden biri de zehirli gaz veya şimdilerde olduğu gibi radyoaktif zehirler ve kitlesel bakteriyel silahlar aracılığıyla hastalıklara yol açma arzusu olmuştur.

Pasteur'ün bakterileri keşfetmesinden bu yana hastayı öldürmeksizin hastanın bünyesindeki bakterileri öldürecek kimyasalların bulunabileceği umudu hep taşınmıştır. Uyku hastalığına yol açan

tripanozomlar ya da frengiye yol açan spirokatlar gibi enfeksiyona yol açan organizmaların kimyasallara karşı çok hassas olması, basit inorganik bileşiklerin, özellikle de ağır metal alaşımlarının hastalığa karşı etkili olacağı umudunu doğurdu. Bu, daha 19. yüzyılda anlaşılmıştı fakat bakterilerin yol açtığı hastalıkların yaygın olması, bunların sanılandan çok daha dirençli olduklarını ortaya koydu.

İlk başarı, tanınması amacıyla bakterileri boyayan kimyasalların vücutta izlerini sürerek bunların onları öldürmede de yararlı olup olmayacaklarının denenmesi sırasında elde edildi. Bu 1932'de Domagk tarafından üretilen ilk kemoterapik maddeler grubunun -sülfonamidlerin- başlangıç noktasıydı.

Penisilin

Bunun ardından penisilinin bulunması uzun sürmedi. Bu çığır açıcı keşif, 20. yüzyılda bilimsel örgütlenmenin gücünü ve zayıflığını gösteren kusursuz bir örnektir. 1928'de, bakteriyel kültürlerin çeşitli noktalarda aşındırıldıklarını gören Fleming, buna mikroskop camının üzerinde bulunan ve bakterileri öldüren bazı maddeler salan bir küfün neden olduğunu görebilecek kadar usta bir gözlemciydi. Küf, mikolojistler (mantarbilimciler - ç.n tarafından yanlış tanımlandı ve yaklaşık on yıl boyunca kimse onu incelemeye değer görmedi. Ama bu, haberleri olsaydı bile kimse bu gözlemle ilgilenmezdi demek değildir. Aksine, bakterileri yok edecek toksik olmayan bir madde bulmaya çalışan çok sayıda insan vardı. Eksik olan, umut verici adımlar atması için gerekli araştırma-geliştirme çalışmalarını sağlayacak örgütlenmeydi. Sülfonamidlerle elde edilen başarıdan cesaret alan Florey ile Chain'in, Fleming'in gözleminden yola çıkarak doğal antibiyotikler hakkında sistemli bir araştırmaya başlamaları on yılı buldu.

Penicillium notatum'dan yapılan çıkarsamaların olağanüstü etkisi, aktif ilkeyi ayrı tutmak ve bunun konakları değil yalnızca bakterileri zehirlediğini kanıtlamak için yoğun bir kimyasal çaba harcanmasına yol açtı. Hayvanlar üzerinde yapılan deneyler öyle umut vericiydi ki, insanları tedavi etmek için gereken miktarda ilacın hazırlanmasına girişildi. Bu, ister istemez bir tür kumardı; çünkü ilacın değeri ancak

ciddi vakalarda hasta bütünüyle iyileşinceye kadar kullanıldıktan ve bunun tesadüf olmadığını gösterecek yeterince örnek yaşandıktan sonra kanıtlanabilirdi.

İlacın klinik değeri kanıtlanmadan hemen önce savaş patlak verdi. İlacın sonraki saflaştırma aşamaları ve büyük ölçeklerde hazırlanması barış zamanında asla erişilemeyecek bir hızla tamamlandı. Bu, harcanan beyin gücü bakımından atom bombası üzerine yürütülen çalışmalarla karşılaştırılabilecek, fizik, kimya ve biyoloji alanlarında gösterilen yoğunlaştırılmış bir çabaydı. Belki de gerekenden çok daha fazla bilim işçisinin istihdam edildiği aceleye getirilmiş bir çalışmaydı bu; ama yine de görev başarıyla tamamlandı. Çalışma yavaşlatılsaydı harcanan emekten büyük tasarruf elde edilir ama bu arada binlerce insan yaşamını yitirmiş olurdu. Bu konuda kesin bir şey söylenemez ama savaş olmasaydı penisilin belki de bulunamazdı. Yürütülen çalışmalar başlangıçta pek fazla umut verici değildi; dolayısıyla ilaç değerini kanıtlayana kadar çalışmalara mali destek sağlanması çok güç olacaktı. Penisilin yapıldıktan sonra yerine getirilmesi gereken üç görev daha vardı: Onun ne olduğunu, nasıl üretileceğini ve bakterileri yok ederken nasıl çalıştığını bulmak. İlk görev 1944'te başarıldı: Penisilinin ayrıntılı formülü, büyük ölçüde X-ışını tekniğinin kullanılması sayesinde bulundu. İkinci görev üzerine kimyagerler hâlâ kafa patlatıyorlar; üçüncüsü konusunda birtakım ilerlemeler kaydedildi. Görevler içinde en önemli olanı, bir kimyasal molekülün bakteriye ne şekilde saldırdığının bulunmasıdır; çünkü bu bir kez öğrenildikten sonra böylece belki daha da iyi iş görecek bir molekül tasarlamak mümkün olacak, bu molekül çok daha kolayca ve ucuza üretilebilecektir. Günümüzde, verimliliğin, antibiyotik molekülünün bakterinin normal yiyeceğine benzemesine bağlı olduğunu gösteren kanıtlara ulaşıldı. Nitekim antibiyotik bakteri tarafından yutulmakta ve onun işini bitirmektedir.

Bilimsel ilerlemede tesadüf ve planlama

Penisilinin keşfi, önemli buluşların şans eseri ortaya çıktığını kanıtlamak için çokça kullanıldı. Buna verilecek yanıt şudur: Yanılsa-

maya yol açan özel kombinasyon şans eseri ortaya çıkar; ancak bu şans, önce keşif için uygun koşulların oluşmasıyla sonra da ilgili insanlar tarafından onun geliştirilmesi için gerekli olanakların sağlanmasıyla çoğaltılmaktadır. Penisilin bir kez kullanıldıktan sonra aynı hatta daha iyi sonuçlar verecek başka maddelerin doğada aranması nispeten kolaydı artık. Böylece bütünüyle yeni bir alan, antibiyotikler alanı açılmış oldu –streptomisin, aureomisin, kloromisetin, vs. vs. Ancak bugün bile antibiyotik avcılığı gerektiği gibi yürütülen bilimsel bir arama-tarama çalışmasından çok altına hücumu andırmaktadır. Bilim insanları ve onlara mali destek sunan ilaç şirketleri yeni bir antibiyotik bulmaya o kadar hevesliler ki, genler ve antibiyotiklerin işleyiş tarzı konusunda köklü keşiflerde bulunma olanağını, işe yarayacak bir şeyler bulmak için geniş bir organizma grubu arasında yürütülen hummalı bir araştırmaya feda ediyorlar. Tekelci kapitalizmin bilimsel buluşlar karşısında tipik yaklaşımını burada da görüyoruz; penisilin üretimi üzerine tüm çalışmalar, ulaştıkları sonuçları açıkça yayınlayan İngiliz hekimler ve araştırma görevlileri tarafından yürütülmüş olmasına karşın, fiili penisilin imalatı ABD patenti altına alınmış bulunmaktadır. Dolayısıyla, penisilinin anavatanı olan ülkede kullanılan her penisilin ünitesi için Amerikan kimya şirketlerine telif ücreti ödenmek zorunda kalınmaktadır.

Yetersizliklerden kaynaklanan hastalıkların kökeni

İkinci gruptaki hastalıklarla ilgili sorunlara, keşifleri 20. yüzyıl biyolojisinin en büyük başarılarından biri olan vitaminleri ve hormonları ele alırken değinmiştik. Bu incelemelerden, organizmaların kimyasal davranışları ve denetimi hakkında daha genel bir tabloya ulaşılmaktadır. yüksek hayvan ve bitkiler, kimyasal bakımdan muhtemelen bugünkü bakteriler kadar yetenekli [basit biçimlerden evrildiler. Bu basit organizmalar gerek duydukları tüm karmaşık besinleri basit inorganik moleküllerden elde edebiliyorlardı. Organizma karmaşıklaştıkça hücrelerinden bazıları pek çok spesifik maddeyi –esas olarak da B vitaminini ya da nükleik asit gibi ko-enzimleri– ve insülin gibi bazı daha karmaşık hormonları üretemez oldu. Dolaşım

sistemlerini de geliştirdikleri sürece bu bir sorun teşkil etmiyordu; bunları üretmekte uzmanlaşmış birkaç hücre tüm organizma için yeterince ko-enzim ve hormon sağlayabiliyordu. Hayvanlar ve bazı bitkiler, örneğin mantarlar daha da ileriye gittiler: Organik maddelerle beslenerek hepsini (vitaminleri ve diğer besinleri) yiyeceklerle birlikte toptan aldılar. Böylece artık bunları kendilerinin üretmesine gerek kalmadı. Yeterince yiyecek olduğu sürece bunun hiçbir zararı olmadı; uzmanlaşmış hücrelerde ve bezlerde hiçbir sorun çıkmadı. Fakat sorun çıkmış olsaydı, basit organizmaların kimyasal esnekliğini yitirmiş olan diğer hücreler giderek yıpranır ve bunların en zayıfları sonunda tükenirler, böylece de hayvan ölürdü.

Metabolik yetersizlikten kaynaklanan kronik hastalıklar

Yüzyılın başlarında iskorbüt (C vitamini eksikliği) ve beriberi (D vitamini eksikliği) gibi dış yetersizliklerden ve guatr (tiroid) ve diyabet (insülin) gibi iç yetersizliklerden kaynaklı hastalıkların anlaşılmasında ve tedavisinde elde edilen başarının ardından, çok sayıda kronik rahatsızlığın -bazı durumlarda yetersizlik önceki bir enfeksiyonun sonucu olabilmesine karşın- besin yetersizliğine bağlı hastalıklar olduğu açığa çıktı. Bu, onları etkisiz hale getirebilecek etkili maddeyi bulma arayışı, bir meydan okumaydı. En son başarılar ölümcül anemi (B12 vitamini eksikliği) ve artirit (kortizon ve ACTH) hastalıklarına karşı elde edildi. Kalp hastalıkları ile beyin kanamasına yol açan genel doku ve atardamar sertleşmesini de pankreasın elastaz enzimine bağlanabilecek uygun bir hormonla denetim altına alınmasını umut edebilmemizi sağlayan birtakım nedenler bulunmakta. *6.75*

20. yüzyılda bu alanda, özellikle de ilerleyen yaşlarda ortaya çıkan hastalıklara karşı elde edilen başarılar, tıpkı 19. yüzyılda akut bulaşıcı hastalıklara karşı elde edilen başarılar kadar önemli olabilir. Modern sanayi toplumlarında yaşlıların nüfus içindeki oranı hiç olmadığı kadar arttı ve eğer kronik hastalıklara bağlı rahatsızlıkların ve erken ölümlerin önüne geçilebilseydi insanlar çok daha mutlu ve üretken bir yaşam sürebilirlerdi. Gerçek yaşamda hastalıkları belirgin kate-

gorilere ayırmak güçtür. Enfeksiyonlar yetersizliklere yol açar; yetersizlikler vücudu enfeksiyonlara karşı daha savunmasız kılar. Her ikisi de barınma ve çalışma ortamı ile fizyolojik ve toplumsal koşullardan etkilenir. Tıbbın ya da biyokimyanın tek başına altından kalkamayacağı kadar büyük sağlık sorunları yaşanmaya devam eder. Yine de biyokimya olmaksızın ciddi bir çözüm bulmak olanaksızdır.

Bir biyokimya sanayisi

Yüzyılın ortalarına gelindiğinde, biyokimyanın tıp ve tarım alanında elde ettiği başarılar yeni ve önemli bir sanayinin ince kimyasallar sanayisinin– doğmasına yol açtı. Gördüklerimiz daha yalnızca bir başlangıçtır. Çok daha kısa sürede çok daha fazlası yapılabilirdi. Bunun yolu kemoterapi araştırmaları üzerine çok daha fazla çaba harcamak ve bu araştırmalar temelinde, insanların sağlığını ve yaşamlarını doğrudan ilgilendirdiğinden kamu mülkiyetinin daha da gerekli olduğu bir sanayi kurmaktır. Böyle bir sanayi yalnızca geleneksel kimyasal yöntemlerle iş görmeyecek; ister istemez bir taraftan geleneksel mayalı içki ve fırıncılık sanayileriyle, diğer taraftan da tarımla birleşerek gittikçe daha mikrobiyolojik bir nitelik kazanacaktır.

11.5. ORGANİZMALARIN YAPISI VE GELİŞİMİ: SİTOLOJİ [HÜCREBİLİM -ç.n.] VE EMBRİYOLOJİ

Biyokimya, yaşama moleküler düzeyden yaklaşır ve bu nedenle biyolojiye çok sonra girmiştir. Kimya, ancak son elli yıl içinde ve büyük ölçüde enzimlerin incelenmesi sayesinde biyolojik problemleri ele almanın etkili bir yolu haline geldi. Biyoloji ve kimya arasında kurulan ilk ilişkiler kimyanın gelişmesine paha biçilmez yardımlarda bulunmasına karşın, biyolojiye çok az katkı sağladı. Darwin'in *Türlerin Kökeni*'nde kullandığı savlar kimya bilgisine dayanmıyordu. Biyokimyasal yaklaşım kesinlikle eski organizmaların doğrudan incelenmesi yaklaşımının yerini almadı; tersine bu incelemeleri tamamladı ve onların yorumlanmasına yardımcı oldu. Ayrıca gözlem ve teşrih yöntemleri de mikroskobik bakışın sınırlarını adım adım genişleterek 20. yüzyılda önemli ilerlemeler kay-

dedilmesini sağladı. İlkin yalnızca gözlemle daha sonra da deneyle birleştirilmiş gözlem yoluyla hücrelerin iç yapısı giderek aydınlatıldı. Kromozomlarıyla birlikte çekirdekler, mitokondri ve plastidler gibi hücre içi unsurlar hem hücre içinde öylece dururlarken hem de daha açık bir biçimde hücre bölünmesi sırasında, bütünüyle inceleme altına alındılar. Morgan 1910'da hücre kromozomlarının, Mendel'in istatistiksel kalıtım teorisinde öngörülen özgün karakterlerin kalıtımı ile yakından ilgili olduklarını gösterince, bunlara olan ilgi muazzam ölçüde arttı.

Yeni mikroskoplar

Bu arada, fizikteki gelişmeler bir dizi yeni araç-gereç sağlamıştı. Eski optik mikroskop 1940'tan önceki kırk yıl boyunca neredeyse olduğu gibi kalmıştı. Ama şimdi elde yeni ve çok daha güçlü bir mikroskop -elektron mikroskobu- vardı. Fakat elektronik aletle girdiği rekabetin itkisiyle geliştirilen sıradan mikroskobun yeni modelleri kısa vadede daha yararlı oldu. Bunların en önemlileri, daha önce boyanmaları ve öldürülmeleri gereken hücrelerin canlı olarak incelenebilmesini sağlayan faz mikroskobu ile girişim mikroskobuydu. Ardından mor ve kızıl ötesi yansıtmalı mikroskoplar geldi; bunlar daha önce imkânsız olan ayrıntılı görüntülere ulaşılmasını sağladılar. Ayrıca bunların yardımıyla hücre yapılarının kimyasal bileşenleri de incelenebiliyordu.

Bunlar, hücrenin son derece karmaşık fakat aynı zamanda düzenli bir yapısı olduğunu gösterdi. Ne var ki bu konuda bildiklerimiz bakımından hâlâ Kopernikçiya da Keplerci aşamadayız; henüz Newtoncu aşamaya ulaşamadık. Hücre içinde görünebilir olanı gözlemleyebiliyoruz; hücreler içinde gerçekleşen kimyasal ve morfolojik değişimleri de öyle. Fakat ikisi arasındaki ilişki hâlâ görüş alanımızın dışında. Yalnızca aralarında bir ilişki olduğunu söylemek, hücre kromozomlarının hayvanların özelliklerini içerdiğini belirtmek tek başına bir açıklama değildir. Eğer bu kabul edilecek olursa, araştırmaları genetik kuralların doğruluğunu gösteren örnek bulma çabasıyla sınırlayabilir.

Hücre bölünmesi ve büyüme

Sitolojinin en önemli yanlarından biri üretken hücrelerin, yeni bir organizma oluşturmak üzere hücrelerin döllenmesinin ve çoğalmasının ayrıntılı olarak incelenmesidir. Hayvanın yumurtadan başlayarak gelişimine olan ilgi, bilimin kendi başlangıcına dek uzanır. William Harvey, *Hayvanların Üremesi Üzerine* adlı yapıtıyla bunun modern zamanlardaki kurucusu olarak görülebilir. Uzun yıllar boyunca bilim dünyası iki okula bölünmüş durumdaydı: Bir tarafta organizmanın bir bütün olarak yumurta içinde oluştuğunu savunan *preformasyonistler* vardı; öyle ki Adem'den bu yana tüm bir insan soyu, Rus matruşka bebekleri gibi iç içe geçmiş bir halde yalnızca açılmayı yani ortaya çıkarılmayı beklediği savunuluyordu. Diğer tarafta ise her organizmanın oluşturucu bir ruh tarafından en baştan yapıldığını düşünen *epigenetikçiler* bulunuyordu. ***6.110*** Türlerin ebediyen değişmez olduğu teorisiyle desteklenen preformasyonist görüşün egemenliği, sonradan evrim düşüncesinin kabul edilmesini engelleyen en güçlü etkenlerden biri olacaktı. Hâlâ uyarlanabilir değişmez genler doktrininde de bu yaklaşım görülmektedir.

Aynı tartışmanın bir benzeri, 19. yüzyılın sonlarına doğru her bireyin gelişiminin daha yumurta aşamasında bütünüyle belirlendiğini kanıtlamaya çalışan *mekanistlerle*, yumurtanın her parçasının birtakım oluşturucu ajanların etkisiyle gelişip bütün bir organizma haline gelme potansiyeline sahip olduğunu düşünen *vitalistler* [dirimselciler - ç.n] arasında yaşandı. İkinciler, Driesch'in (1867-1941) 1891'de bir deniz kestanesinin ikiye bölünmüş yumurtasından iki yarım değil iki bütün larva çıktığını göstermesiyle birlikte bir adım öne geçtiler, fakat 1900 yılında Loeb (1859-1924), döllenmemiş bir yumurta kimyasal işleme tabi tutulduğunda ondan bütün bir organizma elde edilebileceğini gösterince, mekanistler durumu eşitlediler. Spemann, Holtfreter ve Mangold 1931 yılında, farklılaşmamış yumurtaya uygulanan belirli kimyasal ve mekanik uyarıcıların, organizmanın bir bütün olarak oluşturulmasını sağlayacak yetenekte olduğunu kanıtladıklarında, bu çelişkilerin bir kısmı ortadan kaldırıldı. Diğer uyarıcılar ise daha sonraki bir aşamada, ancak organizma büyümeye başladıktan sonra göz

veya kol ve bacaklar gibi onun çeşitli parçalarını (hatta ilave gözler ya da kol ve bacakları) üretebiliyordu. Bu *düzenleyicilerin* niteliği hâlâ belirsizliğini koruyor. Bunların, ergenlik çağında ikincil karakterlerin oluşumunda etkisi olduğu anlaşılan seks hormonlarıyla aralarında birtakım benzerlikler olsa gerek. Söz konusu değişiklikler, gerçekten de bireyin gelişiminde çok sonraki bir aşamaya bırakılmış olan embriyonik değişiklikler olarak değerlendirilebilir.

Kimyasal embriyolojinin bu incelemeleri, organizmaların genel gelişiminin, en az normal ve anormal metabolizmalar kadar kimyasal etkenler tarafından denetlenmesi gerektiğini gösterir gibidir. Farklı düzenleyicilerin ya da hormonların gelişiminin farklı aşamalarında birbiri ardına ortaya çıkışlarını neyin belirlediği sorusu ise hâlâ yanıtlanmayı bekliyor. Hem çevrimsel olmayan büyüme hem de çevrimsel cinsel değişiklikler için gelişim saati organizmanın neresinde bulunmaktadır? Bunun son derece ilkel bir aygıt olduğu, herkesçe paylaşılmasından ve hayvanlarda olduğu gibi bitkilerde de açıkça görülmesinden anlaşılmaktadır.

Doku ve organ kültürü

Yüzyılın başından itibaren, büyümenin ve her düzeydeki farklılaşmanın deneysel olarak incelenmesi doğrultusunda giderek artan bir yönelim oldu. Yumurta ve embriyoların büyümesinin incelenmesinden, 1907'de R.G. Harrison ve 1928'de Fell tarafından tüm doku ve organ kültürü tekniklerinin geliştirilmesiyle birlikte, daha yüksek organizmaların incelenmesine geçildi. Bu incelemeler, hücrelerin vücuttan ayrıldıktan sonra bile büyümeye ve bölünmeye devam ettiklerini, ayrıca özelliklerini büyük ölçüde koruduklarını gösterdi. Kas hücreleri kas olarak kalıyor, kemik hücreleri kemik olarak büyümeye devam ediyordu. Görüldüğü kadarıyla, sağlıklı hayvanlarda hücrelerin büyümesini denetim altında tutan ve birbirlerinin yoluna çıkmalarını önleyen kimyasal nitelikte düzenleyici bir içsel sistem vardır.

Kanser

Günümüzde bu incelemelerin ardındaki en önemli itici güç üçüncü grupta yer alan, düzensiz büyüme hastalıklarıyla başa çık-

manın bir yolunu bulma çabasıdır. Bu hastalıklar, genel *kanser* ismi altında insanoğlunun, özellikle de ortalama yaşam süresinin daha uzun olması nedeniyle hastalığın nispeten daha yoğun olarak görüldüğü sanayi uygarlıklarında yaşayanların giderek büyüyen korkusu haline gelmektedir. Kanserler, en azından başlangıç aşamalarında tamamen lokal olmalarıyla diğer hastalıklardan ayrılıyorlar. Bunlar hücreden hücreye aktarılan ve esas olarak hücre aktarımı yoluyla tüm vücuda yayıldıkları görülen hücre hastalıklarıdır. Bu hücrelerin çoğalması, kanser hastalığına özgü tümörleri oluşturur. Alışılmadık biçimde sınırsız sayıda düzensiz hücre bölünmesine yol açarak hastalığa neden olan, göründüğü kadarıyla bir bütün olarak hücre değil, hücre çekirdeğidir.

Mümkün olduğunda hastalıklı bölgenin alınması gibi başarılı cerrahi müdahaleleri saymazsak, tıbbi anlamda bir tedavi henüz ufukta görünmemektedir. Ama yine de kanserin niteliğinin anlaşılması konusunda kaydedilen ilerlemeye bakılırsa, yakın gelecekte hastalığı denetim altına alma yolunda önemli gelişmeler sağlanacağa benzer. Tabii kanser araştırmalarının ve uygulamaların bugün olduğundan çok daha yoğun, düzenli ve bilimsel bir tarzda yürütülmesi koşuluyla. Kuşkusuz böylesine korkutucu bir hastalık söz konusu olduğunda, önceliğin esas olarak tedavi yolunun bulunmasına verilmesi, olan bitenin anlaşılmasının ikinci planda kalması doğaldır; ne var ki bu, dar görüşlü bir yaklaşımdır. Hastalığı denetim altına alma girişimleri de anlama çabaları da aynı ölçüde elzemdir. "Teorisiz pratik kör, pratiksiz teori kısırdır."

Yeni saldırı hatları

Üç temel araştırma çizgisi kanser sorununun çözümü üzerinde bir noktada buluşuyor gibi görünmektedir. Kanserlere birtakım kimyasalların yol açtığı uzun zamandır bilinmekte; John Hunter'ın (1726-1797) 18. yüzyılda baca temizleyicilerinde görülen kanser vakaları üzerine yaptığı orijinal gözlemler katran ürünlerine işaret etmekteydi ve bunlar saptandı. Sigara tiryakiliği ile kanser arasındaki görülür ilişkide de benzer ajanların hastalıktan sorumlu olduğu dü-

şünülmektedir. Kansere kimyasallar yol açıyorsa eğer hastalık pekâlâ yine onlarla tedavi edilebilir. Asıl mesele kimyasalları, sağlıklı hücrelere zarar vermeksizin kanserli hücrelere karşı en etkili olabileceği yere koyabilmektir. Çok fazla bilgiye dayanılmaksızın uzun zamandır kullanılan bir çözüm X-ışınları ve radyumla uygulanan tedavidir. şimdilerde Lee, Bonet Maury, Magot ve diğerlerinin çalışmalarından, bu radyasyonların doğrudan değil normal hücrelere oranla hızla bölünen hücrelere karşı daha etkili olan OH (hidroksil - ç.n.) gibi güçlü kimyasal radikaller üreterek etkide bulundukları görülmeye başlandı. ***6.99*** Bu doğrultuda geliştirilecek daha ussal bir yaklaşım kanser sorununa bir çözüm sunabilir.

İkincisi, kanser üreten bileşikler bazı hormonlarla ve özellikle kendileri de hücre çoğalmasından sorumlu olan seks hormonlarıyla yakından bağlantılıdır. Ve hiç değilse bir kanser türü, erkeklerde görülen prostat kanseri, bu tür seks hormonları kullanılarak gerçekten tedavi edildi. Üçüncüsü, kanser bazı virüs hastalıklarıyla yakından bağlantılıdır; doğrusu özellikle de hayvanlara özgü bazı kanser vakalarında, virüsün yol açtığı hastalığın nerede bitip kanserin nerede başladığını tespit etmek çok güçtür. Bu nedenle kanser araştırmaları hem biyokimya ve sitolojiye hem de virüslerin incelenmesine yakından bağlıdır ve yalnızca kanser sorunuyla zorunlu bir ilişkisi bulunmayan tüm bu alanlarda çok daha büyük ve planlı bir araştırma çalışması yürütülürse, soruna güven verici bir çözüm bulunabilecektir.

11.6. BİR BÜTÜN OLARAK ORGANİZMA VE ONUN DENETİM MEKANİZMALARI

Mekanistlerle vitalistler arasında 20. yüzyılda doruğuna ulaşan en önemli tartışmalardan biri, bir bütün olarak organizma kavramına ilişkindi. Bu, Antik Yunan'a kadar uzanan biçim ile madde arasındaki eski tartışmanın bir başka yönüdür. Pisagorcu-Platoncu görüş, her bir organizmanın bir birey olarak bu bireyselliğe karşılık gelen bir şeye -bir ruha, akla ya da yaşam soluğuna- sahip olması gerektiği şeklindeydi. Bu, Yunanlılar tarafından ussallaştırılan ve Arapların

modern bilime aktardıkları esrarengiz bir görüştür. İlkel Budistler gibi ruhların varlığını ispat eden bir kanıt göremeyenler, bir hayvanın birliği ve görünürdeki ereği için başka tutarlı nedenler bulma arzusundaydılar. Doğal olarak kendisini Rönesans döneminde ortaya koyan ve Descartes tarafından coşkuyla desteklenen çözüm, hayvanların birer makine oldukları görüşüydü. İnsan kuşkusuz farklıydı: O, Tanrı'nın kendisine verdiği ussal bir ruha sahipti.

Vitalizm ve mekanizm

Modern bilimde bu iki görüş arasındaki fark felsefi bakımdan temel bir önem taşımaktaydı. Bir ruhun varlığına olan inanç, davranışa -kendi içinde doyurucu- bir açıklama getirse de daha ileri bir araştırmayı gerektirmiyordu; çünkü bedenin herhangi bir hareketi tamamen tinsel olduğundan, bilimsel araştırmanın kapsamı dışında olan ruhun eylemlerine bağlanıyordu. Öte yandan davranışı ruha dayandırmadan açıklamak, vücut makinesinin işleyişinin çok daha dikkatli bir biçimde çözümlenmesini ve deneysel araştırmayı gerektiriyordu. Pratikte ise farklılık gerçek olmaktan çok görünüşteydi; vitalistler, görüşleri bir açıklama gerektirmemesine karşın, canlı organizmaların işleyişiyle ilgili mekanist yorumun yanlış olduğunu göstermek için onları inceleme ihtiyacı duydular. Vitalistlerin meydan okumaları, mekanist okulun yeni keşiflerde bulunması için güçlü bir itki görevi görüyordu. 17. yüzyılda hayvanların fizyolojisi ile bir hayvanın yaşamsal işlevlerini nasıl yerine getirdiği konusunda gerçek anlamda ussal bir açıklamada bulunmaya yetecek bilgiye henüz ulaşılmamış olması gerçeği, ruha dayalı açıklamalara kapıyı açık bıraktı. Bu durum neredeyse 19. yüzyılın sonlarına dek sürdü.

20. yüzyıl araştırmaları ussal ve maddi bir açıklama getirmeyi başardı. Antik çağlarda hayvanların solunum, sindirim ve boşaltım gibi yaşamsal fonksiyonlarının sürdürülmesi, dışsal hareketleri yönlendiren soylu hayvan ruhunun tersine, bayağı bitkisel ruhun işi olarak görülüyordu. 19. yüzyıla gelinceye dek bundan daha iyi bir açıklama bulunamadı. Yine de gözlem ve deney yoluyla çok şey aydınlığa kavuşturuldu.

Solunum ve sindirim

Tıptan gelen eski dürtüye, son yıllarda makineleşmiş ve askerileşmiş bir dünyada kimi bireylerin yüz yüze kaldıkları anormal koşullarla başa çıkma ihtiyacından doğan yeni bir itici güç eklendi. Derinlere dalındığında oluşan basınç ya da yüksek uçuş ve tırmanışlarla karşılaşılan oksijen yetersizliği karşısında vücut direncinin sınırlı oluşu, solunum işlevi üzerine yoğun araştırmalar yapılmasına yol açtı. Yeraltı ocaklarında sıkışan madencilerin ya da zor durumda kalan denizaltı ve uçak mürettebatının hayatlarının kurtarılmasına yönelik bu araştırmalar büyük ölçüde devlet fonlarından finanse edildi. J. S. Haldane (1860-1936) ve oğlu J. B. S. Haldane, nicel ölçümler ve kendilerinin denek olduğu gözüpek deneylerle, farklı gaz yoğunluklarına karşı insanın dayanma gücünü saptadılar ve dayanılabilen dikkate değer varyasyonlarla vücudun nasıl başa çıktığını açıklayan ussal bir yaklaşım sundular. Akciğerleri, kalbi, sinirleri ve beyni kapsayan solunum işlevi öylesine karmaşıktı ki J. S. Haldane buradan doğaüstü bir açıklamaya sürüklendi. Ancak oğul Haldane bunun materyalizmle de bağdaştığını düşünüyordu.

Sindirim üzerine yüzyıllardır gelişigüzel bir biçimde yürütülen incelemeler iki yeni itki kazandı: Bunlardan biri, daha önce değindiğimiz gibi biyokimyadan diğeri de deneysel fizyolojiden geliyordu. Biyokimyasal yöntemler besin maddelerinin pityalin (amilaz - ç.n, pepsin ve tripsin enzimleri tarafından sırayla parçalanması, sindirim ürünlerinin bağırsak mukozası tarafından emilmesi ve sonra bunların dönüştürülerek karaciğerde depolanması sorununu çözdü. Bunların hepsi de ayrı ayrı incelenmesi gereken ayrıntılı kimyasal işlemlerdir. Bu işlemlerin eşgüdümü içinse hayvanı bir bütün olarak ele almak gerekir.

Pavlov

Pavlov (1849-1936) 1897'de bunu yaparak fizyolojide yeni bir çığır açtı. Bunun tek nedeni Pavlov'un gözlem ve deneyler yapması değildi; o burada Spallanzani (1729-1799) ve Beaumunt'un (1785-1853) izinden gidiyordu. Asıl neden, kendisinin öncüsü olduğu yeni

türde sistematik, nicel ve fizyolojik bir araştırmayı planlayıp yürütmesiydi. Pavlov'un dehası, bir taraftan özel bir soruna yanıt bulmak üzere deneyler yaparken, diğer taraftan ortaya çıkan yan tepkimeyi de fark edip onun peşini bırakmamasından ileri geliyordu. Böylece, mide suyunun salgılanma oranını belirleme çabası onu daha sonra şartlı refleksin keşfine götürdü. Pavlov, sindirimin midede gerçekleştirilen kimyasal bir aşçılıktan başka bir şey olmadığını fakat bunun, hem merkezi hem de çevresel sinir sistemi bağlantıları aracılığıyla aralarında ilişki kurulan mide, ağız, burun ve gözden gelen uyarıcılarla hayvanın bir bütün olarak yerine getirdiği bir işlem olduğunu ortaya koydu. Organizmanın birliği, uzun bir evrimin ürünü olan onun kendi yapısının değişmez bir parçası olarak saptandı.

Vücudun diğer fonksiyonları üzerine klinik, deneysel ve biyokimyasal araştırmalar sonucu kaydedilen aynı türden ilerlemeler çok daha karmaşık etkileşimleri gözler önüne serdi. Karmaşıklığın günışığına çıkmış olması geriye doğru atılan bir adım değildir; çünkü her yeni keşif, bilgiyi ve denetimi artırmaktadır. Nitekim, örneğin Needham, boşaltımın karşılaştırmalı biyokimyası üzerine incelemeleri sırasında evrim zincirini kanıtladı. ***6.110*** Azot suda yaşayan basit hayvanlarda çabucak dağılıp etkisini yitiren amonyak olarak dışkılanıyordu. Memelilerin de içinde olduğu daha büyük hayvanlar ise azotudokulara zarar vermeden depolanabilen, nispeten çözünmez üre olarak dışkılarlar. Son aşama, sürüngenlerde ve kuşlarda neredeyse çözünmez olan ürik asidin üretilmesidir. Needham bunun, yumurta içindeki gelişimleri sırasında çok sınırlı olan suyu korumak için yapıldığını öne sürer.

Endokrinoloji

Son zamanlarda kaydedilen ilerlemeler arasında en önemli olanı, endokrin organların -daha önce ele alınmış olduğumuz hormanları üreten iç salgı bezlerinin- işleyişinin incelenmesidir. Bu bezler yalıtık biçimler değillerdir; diğer kimyasal ve sinirsel uyarıcılara karşılık verirler; tüm bir vücudun kimyasal düzenleyicileridirler. Yalnızca normal bakım ve gelişmeye değil, içsel ve dışsal uyarıcılara verilecek

yanıtlarla da ilgilidirler. Bu tür işlemler arasında ilk gözlemlenmesi gereken, korku veya öfke gibi durumlarda serbest bırakılan ve birinde kaçma, diğerinde kavga etme biçiminde vücudu etkili bir yanıt vermesi için uyaran adrenalin hormanlarının işleyişidir.

Sonraki araştırmalar özellikle de seks hormonları üzerine olanları, kimyasal denetim mekanizmasının çok daha karmaşık olduğunu göstermektedir. Her bir farklı hormon kendi özgün işlevini gerçekleştirmenin yanı sıra hormon üreten başka salgı bezleriyle de tepkimeye girerek onları kendi hormon üretimlerini arttırma ya da azaltma yönünde harekete geçirir. Gerçekten de kimyasal bakımdan, beynin alt tarafında bulunan hipofiz bezinden yönetilen ve vücudun farklı bölümlerindeki diğer bezleri etkileyen birkaç düzine farklı hormonu ayrı ayrı gönderebilen genel bir hormon ya da *endokrin* sistemi var gibi görünmektedir. Üstelik sinir ve endokrin sistemleri sürekli ve karmaşık bir etkileşim içindedir. Hormonlar duyguları etkiler, karşılığında da duygular hormon üretimini.

Vücut, birbirini kopya eden iki *iletişim sistemine* sahip gibi görünmektedir: Kimyasal mesajların iletildiği yavaş posta sistemi ve sinirlerin hızlı telgraf sistemi. Bu ikincisi birincinin türevi olabilir veya her ikisi yan yana evrilerek de gelişmiş olabilirler. Her iki durumda da organizmanın işlevsel birliği parçaların basit bir mekanik yanaşıklığına bağlı değildir. Yönlendirici ilkel bölünmez varlıkların –ruhların ya da entelekyanın– işin içine sokulmasının nedeni, Shakespeare'in *Coriolanus*'unda geçen midenin isyanı masalında gördüğümüz gibi, vücudun işleyişini toplumun, daha doğrusu sınıflı toplumun işleyişi temelinde açıklama çabasıydı. Modern bilim bu tür görüşlerden yararlanamaz; o, yaşam çevresi içinde organizmanın bütünlüklü işleyişini sağlayan yapıları ve süreçleri aydınlığa kavuşturmak ve kendi evrimi içinde buna ussal bir açıklama getirmeye çalışmak zorundadır.

Sinir sisteminin işleyişi

Şimdiye kadar yalnızca organizmanın görece yavaş vejetatif işleyişinden söz ettik. Çevrelerine verdikleri ani tepkiler sırasında duyu

organları, sinir sistemi ve kaslar topluluğu harekete geçer. Bu sistemin incelenmesi, görmüş olduğumuz gibi, bilimin doğuşuna kadar uzanmakla birlikte, onu anlama yolunda muazzam bir adım atmamızı sağlayan esas olarak 20. yüzyılda yürütülen araştırmalardır. 19. yüzyılın sonlarına gelindiğinde, insanın ve pek çok hayvan türünün sinir sistemlerinin anatomik haritası çizilmiş, hastalıklar ya da yaralanmalar sırasında görülen lokal hareket ve duyum yitimi vakalarının gözlemlenmesi ve hayvanlar üzerinde yapılan deneylerin yardımıyla sinir sisteminin temel bağlantıları saptanmıştı. İnsanların ve gelişmiş omurgalıların beyinden başlayan ve bilinçli duyulardan sorumlu olan merkezi bir sinir sistemi ile önemli fakat bilinçli olmayan hareketlerinden ve iç organların salgılarından sorumlu olan daha az merkezi sempatetik ve para-sempatetik sistemlere sahip olduklari kanıtlanmıştı.

Sinir itkilerinin elektriksel niteliği

Ne var ki sinir mesajlarının nasıl iletildiği ve nasıl tamamlandığı 20. yüzyılın başlarında hâlâ büyük ölçüde belirsizliğini korumaktaydı. Gerçekten de modern biyofiziksel ve biyokimyasal yöntemler olmaksızın temel yapılar ve söz konusu süreçler hakkında bir şey öğrenmek mümkün değildi. Adrian ve diğerleri, elektronik güçlendirme sistemleri kullanarak 1926'yı izleyen birkaç yıl içinde sinir sinyallerinin hepsi aynı güçte olan fakat frekansları belirli bir üst sınıra kadar başlangıçtaki uyarıcının gücüyle orantılı olan potansiyel elektrik vurumlarından oluştuğunu kanıtlamayı başardılar. Dolayısıyla sinirler yalnızca bir vurumun niceliği oranında bilgi iletebiliyorlardı ve bu bilginin renk, ton ya da duygu gibi özgün niteliğinin, mesajların yollandığı kanalların konumundan çıkartılması gerekiyordu.

Bu çözümlemenin düşünce ve bilinç hakkındaki kavrayışımız üzerinde muazzam bir etkisi oldu; giderek daha büyük etkileri de olacaktır. Çok sayıda sinir mesajı asla tam olarak bilince çıkarılamaz ama bunlar eşgüdümsüz değildir. Pek çoğu belirli bir duygunun kendiliğinden belirli bir harekete yol açtığı refleks arklarında bir arada bulunur. 20. yüzyılın en önemli başarılarından biri, 1897'de

Pavlov'un başlattığı, bu reflekslerin bütünüyle akıldan bağımsız olmamakla birlikte, birbirlerine bağlanabilecekleri ve bilinç yoluyla değiştirilebileceklerini gösteren çalışmasıydı. ***6.167*** *Şartlı reflekslerin* deneysel olarak incelenmesi, fiziksel düzlemden başlayan psikolojik süreçlere yaklaşımın en üst seviyesine işaret eder.

Elektriksel aksiyon potansiyelinin sinirsel bir itki içindeki hareketinin esas olarak elektriksel kutuplaşmanın ilerlemesinin , metal iyonlarının bir taraftan diğerine aktarılması yoluyla bir zar boyunca yayılmasına bağlı olduğu daha yakınlarda Buchtol, Hodgkin ve diğerleri tarafından kanıtlandı. Hareket meydana getirme ya da duyuları algılama sırasında sinir itkilerinin işleyiş tarzının ise özünde kimyasal olduğu anlaşıldı. Dale ve Dudley'in 1926'da kanıtladıkları gibi, bir sinir ucunda ya da iki siniri birbirine bağlayan bir sinapsta, elektrikli itkinin ulaşması bir kimyasalı -adrenalini veya asetil kolini- serbest bırakır, bu da sonra itkiyi arttıran hücreyi harekete geçirir.

Sinir bağlantıları ve elektronik sistemler

Sinir itkilerinin bilhassa beyinde birbirleriyle etkileşim içine girdiklerinin anlaşılmasıyla birlikte, biyoloji alanındaki çalışmalar ile ileri fizik, özellikle de elektronik alanındaki çalışmalar arasında giderek daha yakın bağlar kurulmaya başlandı. 1928'de Berger, bir hastanın başının üzerine yerleştirilen elektrodlar arasında potansiyel elektrik dalgalarının geçişini saptadı. Bu keşif, epilepsi gibi beyin hastalıklarının tanısının konmasında ve tedavi edilmesinde büyük yararlar sağlayan çok daha hassas *elektro-ensefalografların* geliştirilmesine yol açtı. Aynı zamanda, Grey Walter gibi araştırmacıların eliyle, algılamaya ve düşünmeye eşlik eden elektrik olgusu aydınlatılmaya başlandı. ***6.66***

Basit yaratıkların beyinlerinin incelenmesinden çok şey öğrenildi. Yumuşakçaların en zekisi olan ahtapotun beyni üzerinde J. Z. Young'un yaptığı incelemeler, duyu organlarından, itkileriyle hareketi belirleyen kas spazmlarına dönüştüren bağlayıcı motiflere dair bir şeyleri günışığına çıkarmaya başlıyor. ***6.182***

Burada beyin ile servomekanizma ve elektronik mühendisleri tarafından hızla geliştirilen bilgisayarlar arasındaki benzerliği görmemek olanaksız. Bilgisayarlarda üç ana bilimsel öge bulunuyor: Gelen mesajları makinenin kullanabileceği bir biçime sokan *şifreci*; hemen kullanılamayan bilgileri saklayacak bir hafızası olan *makinenin* kendisi ve makine mesajlarını birtakım dışsal eylemlere dönüştüren *şifre çözücü*. Bunlar kabaca *duyu organlarına*, *beyine* ve *kaslara* ya da diğer *efektör organlara* karşılık gelmektedir. Göründüğü kadarıyla elektronik hesap makineleri, en ilkel hayvanların beyinlerinde iyice yerleşmiş olan ve insan beyninde çok daha yüksek bir karmaşıklık düzeyine ulaşan yapıların ve aktif bağlantıların son derece basit versiyonları ya da benzerleridir. Örneğin henüz hiç kimse, etrafta dolaşırken, bize yaklaşırken ya da bizden uzaklaşırken bir nesnenin sürekliliğinin kavranması eylemi sırasında bizim yaptığımızı kendiliğinden yapabilecek bir makine tasarlamayı başaramadı. İlke olarak bu, bükülmeye belli bir toleransı tanıyarak karmaşık bir sinyalin tanınmasını sağlayan bir devre mekanizmasıdır. Kuşkusuz bu, ne beynin bir bilgisayar ne de gözün bir kamera olduğu anlamına gelir. Bu şu demektir: Uzun bir zamandır evrimleşerek büyük bir algılama gücüne erişen, çevrelerini çok daha doğru analiz edip onun üzerinde daha güçlü bir denetim kuran doğal sistemlerle, insanların her iki yönde kapasitelerini arttırmak amacıyla bilinçli olarak tasarlanmış yapay sistemler arasındaki benzerliklerden çok şey öğrenebiliriz. ***6.66***

Hayvan davranışı

20. yüzyılda hayvan davranışlarının bilimsel olarak incelenmesi yoluyla hayvanların iç koordinasyonu hakkındaki sorunlara farklı bir yaklaşım geliştirildi. Esas olarak Pavlov'un sayesinde bu yaklaşım sinirsel mekanizmalarının incelenmesiyle birleştirildi. İnsanlar çok uzun zamandır hayvan davranışlarını incelemekteler; en dikkatli incelemeler insanların hayvanları avlamaya başladıkları Yontma Taş Çağı'nda ve onları ilk kez evcilleştirdikleri Cilalı Taş Çağı'nda yapılmış olsa gerek. Daha sonra bu bilgi kuşaktan kuşağa aktarıldı ve ilgi başka yönlere kaydı. Yararcı olmaktan çıkıp, önce gelecekten haber

verme amacıyla büyücülüğe ardından cesur aslanları, kurnaz tilkileri ve fedakâr pelikanlarıyla Klasik Çağ'ın fabllarında ve Ortaçağ'ın hayvanlarla ilgili kitapçıklarında olduğu gibi ahlaki nasihatlarla ve son olarak da Viktorya Çağı'nda, esas olarak kedi, köpek gibi ev ve at, tazı gibi spor ve av hayvanlarıyla ilgilenen eğlencelik ve duygusal bir uğraşa dönüştü. Açıklanacak bir şey olmadığı düşünüldüğünden ciddi bir nicel incelemeye başlanması gecikti. Hayvanların *akıl*dan yoksun oldukları biçimindeki açıklama her şeyi *içgüdüye* bağlamak zorundaydı. Darwin, *İnsanlarda ve Hayvanlarda Duyguların Dışavurumu* üzerine yaptığı çalışmalarla bu alanda da bir öncüydü. ***5.21***

İçgüdü ve öğrenme

Hayvan davranışları üzerine deneysel incelemeler, tavuklardan fare ve maymunlara varıncaya kadar çeşitli hayvanların belli durumlara tepki vermeleri ve belli sorunları çözmeye çalışmalarının gözetildiği C.L. Morgan'ın (1852-1936) çalışmasıyla başladı. Güçlük, hayvanların alışık oldukları ve denetim altına alınıp yorumlanması kolay durumları bulmaktı. Özellikle Amerika'da Watson'un ve Almanya'da Köhler'in yürüttüğü çalışmalarda elde edilen sonuçlar, hayvanlardan çok araştırmacıların kafa yapısını yansıtıyor gibiydi. Birisi davranışın tamamen gelişigüzel, diğeri ise bilinçli olduğunu düşünüyordu. Dolayısıyla bütünüyle farklı iki teori çıktı ortaya: Watson düşünceyi tamamen dışlayarak pragmatik bir çizgi izledi ve hayvanlar için olduğu kadar insanlar için de söz konusu olanın yalnızca dürtü ve buna uygun davranış olduğunu iddia etti. Köhler ise hayvanların aklını, Platon'un düşüncelerini anımsatırcasına -yeni birleştirici yapılarla- Geştaltlarla doldurdu.

Yakın zamanlarda daha titiz bir çalışmayla, çeşitli hayvanların ilgi alanlarının ve en önemli zihinsel yeteneklerinin -deneyimle öğrenme kapasitelerinin- aydınlatılması yolunda yeni bir başlangıç yapıldı. *Öğrenme* hafızayı içerir ama ondan çok daha ileri bir şeydir. Öğrenilmiş bir davranış motifinin yerleşebilmesi için önce edinilen deneyimlerin biriktirilmesi, karşılaştırılması, seçilmesi ve yeni deneyimler kazanılması gerekir. Ancak bu bile, Grey Walter'ın *M.*

Speculatrix ve M. Docilis'inde olduğu gibi yalın bir biçimde de olsa elektronik makinelerce taklit edilebilmektedir. **6.66**

Hayvanların dili

Deneysel yöntem iyice yerleştikten sonra artık hayvanların doğal davranışları üzerine yapılan zengin gözlemleri bilimle tanıştırmanın yolu açılmıştı. Mesellere dayalı eski doğa tarihi bir kez daha gerçek değerini göstermeye başladı. Hayvanların yavrulaması, yavrularına gösterdikleri özen, kendi türünden ya da başka türlerden düşmanlara karşı gösterdikleri tepkiler insan gözlemciler tarafından kendi toplumsal ilişkileri temelinde yorumlanmaktadır. Efsanelerde daima hayvanların dilini öğrenmenin sihirli değeri anlatılagelmiştir. Nihayet, dikkatli gözlemlerin ustaca planlanmış deneylerle birleştirilmesi sonucunda, bizimkiyle karşılaştırıldığında basit ama yine de son derece karmaşık olan bu dile dair bir şeyler öğrenilmektedir. Tinbergen gibi gözlemcilerin çalışmalarından anlaşıldığı kadarıyla **6.122**, hareket etmek veya beslenmek için gerekli bu davranış motifleri -yerine bir başkası konmak üzere- kaldırılabilir, değiştirilebilir ya da abartılarak başka hayvanların istenilen davranışta bulunmalarını sağlamak amacıyla düşünce aktarımında bulunabilir. Örneğin kuşların ötüşü karşı cinsi davet edebilir ya da rakiplere gözdağı verebilir. Bu tür araştırmalar, yalnızca sinir mekanizmalarını değil aynı zamanda insanlar arasındaki iletişim ile bu iletişimin bir arada tuttuğu toplumun kökeninin ve niteliğinin de aydınlatılması bakımından büyük önem taşımaktadır. Tam da bu nedenden dolayı, en basit hayvan davranışlarının bile yorumlanması sırasında bütünüyle mantıksal karmaşıklıklarından kaynaklanmayan güçlüklerle karşılaşılmaktadır. Bu sınırlı alanda insan düşüncesi ile dilinin kalıntılarını ortadan kaldırmak güçtür; bir sonraki bölümde ele alacağımız gibi, bu güçlük esas olarak dini ve politik önyargılardan kaynaklanmaktadır.

Akıl hastalıkları: Psikoloji ve psikiyatri

Bu değerlendirmeler tıbbın en son ve en zor branşının -kendisini

hem bedensel hem de zihinsel bir biçimde gösterebilen akıl hastalıklarıyla ilgili branşının– gelişimi açısından da geçerlidir. Bu alanda son elli yıl içinde muazzam bir ilgiye tanık olmamıza karşın sağlam bir ilerleme kaydedildiğini göremiyoruz. Burası daha çok bir tartışma ve gösteriş oldu. Pek çokları, Freud'un çalışmasının Einstein'ın 20. yüzyıldaki çalışması gibi çığır açıcı olduğunu iddia edeceklerdir. Gerçekten de negatif anlamda, bir yığın felsefi çöpü psikoloji alanından süpürerek öyle olduğunu kanıtladı. Ne var ki bunun yerine, yalnızca kapitalist ülkelerdeki entelektüellerce yaygın olarak kullanılan –bilinçaltı, alt benlik, kompleksler ve bastırılmışlıklar gibi– *ad hoc* sözcük yapıları kondu. Psikolojinin bu metafizik temeli sağlam deneysel kanıtlarla doğrulanmış değildir. Akıl hastalıklarının tedavisinde ister orijinal biçimiyle ister çeşitli türevleriyle Freudcu psikoloji, tedavi masraflarını karşılayabilecek gücü olanların sıkıntılarını hafifletmesine karşın, başlangıçta kendisinden bekleneni veremedi. Onun yetersizliği, çok daha moda olan, zihinsel rahatsızlıkların şok tedavisi ve hatta prefrontal lobektomi –beynin sosyal deneyimle ilgili bölümünün geri kalanının daha iyi işleyeceği umuduyla alınması– gibi şiddetli fiziksel yöntemler tarafından ortaya konmaktadır.

Psikolojik tedavi alanında görülen yoğun ilgiye karşın uğranılan bu nispi başarısızlığın köklü bir nedeni vardır. İnsan aklı ne yalnızca bir dizi sinir bağlantısından ne de bir dizi cisimsiz entelekyadan –ruhlardan, içgüdülerden ve komplekslerden– oluşur. O, insanın tek başına değil toplum içinde geliştirdiği, giderek toplumsallaşan çevresini tanıması için gerekli bir araçtır. Bu nedenle, toplumun ekonomik ve siyasal temellerinden bağını koparmış bir psikolojinin yolunu kaybetmesi kaçınılmazdır. Esas olarak toplum bilimini ilgilendirmesi nedeniyle bunun alternatifini bir sonraki bölümde ele alacağız.

11.7. KALITIM VE EVRİM

20. yüzyılda biyoloji alanında kaydedilen kalıtıma, evrime ve ekolojiye dair diğer ilerlemeler, tıbba oranla tarımla daha sıkı bağlara sahipti. 19. yüzyılda daha çok koleksiyoncuların ve natüralistlerin hayvan ve bitki türlerine duydukları yoğun ilgi, her şeyden önce

uzak bölgelerin keşfi ve mikroskobun *yaygın* olarak kullanılması ile canlılar dünyasının *kapsamlı* bir listesini yapmaya yönelmişti. Darwinci evrimin sarsıcı etkisi bile bu eğilimi bir anda değiştirmedi. Bunun doğurduğu ilk sonuç, biyolojik çabayı, koleksiyonculuğu bir düzene sokmak üzere aynı natüralist çizgiye kanalize etmek ve yaşamı aile ağacıyla birlikte sunmaktı. Bu arada pratik tarım, bilimden yalnızca makine, suni gübre ve birkaç hayvan ilacı yardımı alarak kendi geleneksel yolunu izliyordu.

Daha iyi bitki ve hayvan türleri elde etme uğraşı

Ne var ki yeni bir yüzyıla girilirken Darwinci tartışmanın yatışmasıyla birlikte, kaçınılmaz olarak bitki ve hayvan yetiştiriciliğinde bilime ihtiyaç duyuldu. Dolayısıyla kalıtım konusu ilgi görmeye başladı. Kuzey Amerika'nın batısındaki geniş düzlüklerin buğday üretimine, Avusturya topraklarının koyun besiciliğine açılması ve yeni imparatorlukların Afrika ve Asya'nın tropikal ürünlerine el atmasıyla birlikte eski gelişigüzel bitki ve hayvan yetiştiriciliği yöntemlerinden daha iyisine ihtiyaç olduğu kesin olarak anlaşılmıştı. Bilimsel alanda ise evrimin ana çizgileri ortaya konmuş, ilgililer onun mekanizması üzerinde yoğunlaşmaya başlamıştı. Kalıtım yasaları yeni bir önem kazanmaktaydı. Bugün bir yumurtanın ya da tohumun nasıl büyüyüp bir kurbağaya ya da meşe ağacına dönüştüğünü tam olarak anlamış değilsek de bunun gerçekleşeceğinden -haklı olarak- emin olabiliyoruz.

Bununla birlikte, yavruların anne-babaya benzemesi mutlak değildir; bazı yavrular diğerlerine oranla daha büyüktür ya da insanlara daha yararlı olmaktadır. İnsanlık tarihinin başlangıcından beri tohumluk ya da damızlık olarak bunlar kullanılmaktadır. Bunları denetim altına almamıza yardımcı olacak geçici yasalar oluşturmak yerine önce kalıtımın tam olarak açıklanmasını beklemek gülünç olurdu. Pratiğin teoriden çok daha önce geldiği genetik biliminin tarihinde de böyle oldu; ilkin geçici yasalar formüle edilip kullanıldı, çok sonra da genetik bağımsız bir bilim haline geldi. Bilinçli yetiştiricilik (tür ıslahı - ç.n) tarımın ve hayvancılığın doğuşuyla başlamış olsa gerek. Örneğin, soy kütüğü tutulan at yetiştiriciliğinin M.Ö.

2000'lere kadar uzandığı eldeki belgelerden anlaşılmaktadır. Gerçekten de, pratik amaçlar ya da eğlence ve sportif zevkler doğrultusunda türleri değiştirmenin başlıca yöntemlerinin bulunması, tamamen ampirik bir temele dayansa da uygarlığın ilk günlerine uzanır.

Darwin ve varyasyon

Yalnızca hayvanların değil insanların da yavrulayarak soylarını sürdürmeleri ve toplumdaki sınıf ve ırk farklılıklarının kalıtıma bağlı olması nedeniyle genetik biliminin sorunları daima dini ve siyasal değerlendirmelerden etkilenmektedir. Kalıtım (İngilizce'de miras sözcüğüyle eşseslidir, ç.n) sözcüğünün kendisi de esas olarak, özelliklerin bir kalıtçıya (mirasçıya - ç.n) aktarılmasıyla ilgili toplumsal bir kavramdır. Kavramın kullanılması, biyolojik kalıtımın bile –Habsburg çenesinin unvanla birlikte Kutsal Roma İmparatorluğu'na aktarılması gibi– maddi ya da biçimsel bir şeyin miras bırakılmasını çağrıştırır.

Darwin'in evrim teorisi kalıtımın varyasyonu üzerine büyük bir dikkatle yoğunlaşmakla birlikte, çözdüğünden daha güç sorunlar doğurdu. Darwin, türlerin yaşam çevresine yanıt olarak çeşitlilik gösterebileceğini ve bu çeşitler üzerinde seçilimin etkide bulunacağını düşünüyordu. O, çevrenin bu varyasyonu doğrudan etkilediğini düşünmesi bakımından bir yere kadar Lamarkçıydı. Organizmaların en değişik çevresel koşullara sağladığı olağanüstü uyum böylesi bir biçimlendirici etkiye işaret ediyordu. Ne var ki Darwin'in kalıtım konusundaki görüşleri, büyük ölçüde nicel bir deneysel temelden yoksun olmaları nedeniyle kısa sürede verimli olamadı. Pratikte varyasyonların nasıl oluştuğunu ve bunların nasıl kalıcılaştığını kanıtlamak mümkün görünmüyordu.

Kalıtım, sınıf ve ırk

Darwin'in kendisi malzemesinin büyük bölümünü besicilerden ve meraklılardan toplamış olmasına karşın, ardılları bu insanlarla temas kurmadılar. Besiciliğin önemine olan inanç gerçekten de aristokratik feodal sistemin eski ve önemli bir dayanağıydı. Ne var ki 19. yüzyıla

dek bunun bilimsel olarak doğrulanmasına gerek duyulmamıştı. 19. yüzyıl sonlarının radikal çalkantılarına karşı desteğe gerek duyulduğunda, bilim, öjenik hareketin bayrağı altında yardıma çağrıldı. Bilim bu yöndeki ilk başarısını zengin ve önemli kişilerle yakın ilişki içinde bulunan varlıklı bir amatör ve bu arada Darwin'in de kuzeni olan Galton'la (1822-1911), biyolojik problemlerin çözümünde matematikten yararlanan belki de ilk kişi olan matematikçi ve pozitivist filozof Karl Pearson'a borçluydu. Her ikisi de esas olarak orta ve üst sınıfların eşitlikçi sosyalist ajitasyonla sarsılmaya başlayan manevi konumlarını bilimsel gerekçelerle -onların alt sınıflardan genetik bakımdan üstün olduğunu öne sürerek- haklı gösterme kaygısındaydılar. Aynı savlar daha aşağılık insanların elinde beyaz tenli insanların siyahlardan ya da Cermenlerin diğer beyaz ırklardan, özellikle de Yahudilerden üstün olduklarını kanıtlamakta kullanılabilecekti.

Weismann ve tohum plazmasının direnci

Yüzyılın sonunda, edinilmiş karakterin kalıtım yoluyla aktarılması denemelerinde ardı ardına başarısızlığa uğrayan Weismann (1834-1914) türlerin değişmezliğine ve kalıtıma daha fazla vurgu yaparak tohum plazmasının direncine dair biçimsel bir teori geliştirdi -söz konusu plazma ebeveynlerden çocuklara eksiksiz bir biçimde aktarılan ve yalnızca cinsel üremenin kaçınılmaz sonucu olan karışım yoluyla değişime uğratılan bir tür aile hazinesiydi. Bu görüşe göre canlı organizma, yeni *fenotip*, uzun ömürlü *genotipin* pek çok geçici ifadesinden biriydi. Bu, 19. yüzyılda, 17. yüzyılın preformasyonist görüşlerine dönüş demekti. Teori, tüm hayvanların ve bitkilerin potansiyel karakterlerinin ilk tohum içinde mevcut olduğunu ve yalnızca seçilip ayıklanması gerektiğini savunduğundan evrimi boşa çıkarıyordu. Kalıtımın büyük önemine bir destek de 18. yy'da Vilmorin (1816-1860) ve 1903'te Johannsen'in (1857-1927) yaptığı alan deneylerinden geldi. Bu deneyler sıradan ekinlerin kalıtım yönünden çeşitli, ayrı ayrı bitkilerden oluştuklarını fakat soy-içi üretime ve seçime özen gösterildiğinde ilkesel olarak sonsuza kadar aynı kalacak saf çizgiler elde etmenin mümkün olduğunu gösterdi.

Kalıtımın süreksizliği: Mendel yasalarının yeniden keşfi

Ancak kalıtımdaki varyasyonların sürekli olduğu düşünüldükçe tüm bu çalışmalar ister istemez tamamen aldatıcı olarak kalıyordu ve biyolojinin geri kalanıyla aralarında bağ kurulması olanaksızdı. Süreksiz (kesikli) değişimlerin varlığının fark edilmesi bu durumu değiştirdi. Bateson (1861-1926) 1894'te, evrim için belirsiz aşamalardan çok bu keskin varyasyonların önemli olduğunu iddia etti. ***6.542*** De Vries (1848-1935) 1901'de çuha çiçekleri arasında ani değişimler *-mutasyonlar-* olduğunu keşfetti. Her iki görüş de 1857-1868 yılları arasında yapılan deneylerle desteklendi. Ve kendi zamanında önemsenmeyen fakat yeniden keşfedilerek geliştirilen Mendel yasaları 1869'da yayınlandı. Çekoslovakya Brno'daki manastırın bahçesinde bezelyeler üzerine çalışan Mendel, pek çok özelliğin son derece basit bir biçimde seksüel kalıtım yoluyla aktarıldığını göstermiş ve bunu çiçeklerin rengi ya da tohumların buruşukluğu gibi özellikleri belirleyen birtakım birim etkenlerinin varlığının göstergesi olarak yorumlamıştı. Bu *gen* ya da birim teorisinin başlangıçta sağladığı büyük kolaylık özünde basit ve matematiksel olmasıydı. Fakat kuşkusuz ilk bakışta fark edilmeyen bir tehlikeyi de barındırıyordu; inceleme bu basit ilişkileri gösteren özelliklerle sınırlandığında, kalıtımın bir bölümünü açıklayan teorinin onun tamamını açıkladığı yanılgısına kapılınabilirdi.

Morgan: Genler ve kromozomlar

Mendel'in basit yasaları, bölünen hücrelerin çekirdeklerinde gözlemlenen genetik birim karakterleri ile kromozomlar arasında bir bağ kurulduğunda oldukça akla yatkın görünüyordu. Bu bağı kuran, esas olarak Amerika'da yaptığı çalışmalarla Morgan'dı. 1910 yılında işe koyulan Morgan, çok hızlı çoğalma ve kolayca beslenme gibi bir avantaja sahip küçük bir sinek olan *Drosophila melanogaster*'in tüm varyasyonlarını içeren kapsamlı bir incelemede bulundu. Genetik teorisinin yalınlığı ve kesin matematiksel karakteri, kromozom yapısına varıncaya dek en ince ayrıntılarına kadar bu sineğin özellikleriyle ilgili sayısız araştırmayı teşvik etti.

Bu araştırmalar, çoğunlukla birlikte miras alınan çeşitli karakterlerin bir kromozomun birbirine yakın duran belirli parçalarıyla ilişkilendirildiğinin; diğer bir deyişle kromozomun yanı sıra bir çizgi halinde sıralanan karakterlerin gelişiminin haritasına karşılık geldiğinin keşfedilmesine yol açtı. Dolayısıyla bu, yetişkin organizmada ortaya çıkan miras alınmış her bir karakterin, ebeveynlerinden birisinin kromozomlarında bulunan maddi bir parçacığa, bir *gene* karşılık geldiğinin kanıtı gibi görünmekteydi. Tüm organizmaların her bir hücresi, ebeveynlerden ayrı ayrı alınan bir dizi kromozom çiftini içerir; dolayısıyla da her bir karakter için bir çift gene sahip olacaktır. Bu nedenle üreme süreci yavruların genlerinin karılıp dağıtılmasının farklı yollarına indirgenir. Ebeveynlerinden birinin herhangi bir karakteri yavruda görülmeyecek olursa genin eksik olduğu ya da daha güçlü, yani baskın bir genin onun yerini aldığı varsayılıyordu. Genlerin maddi cisimler oldukları varsayılmasına karşın bu, gerçekte onların kromozom içindeki konumlarından yapılan bir çıkarsamaydı. Ne o zaman ne de daha sonra bunlar yalıtılabildi; nitelikleri hâlâ varsayımsaldır..

Doğal ve yapay mutasyonlar

Zamanla *Drosophila*'nın ve birkaç başka organizmanın daha genetik yapıları ayrıntılı olarak ortaya çıkarıldı. Göründüğü kadarıyla genler tamamen durağan değillerdi. Daha 1900 yılında de Vries, soy-içi üremede bile tek tük de olsa yeni genlerin ortaya çıktığını ve başkalaşmaksızın gelişip büyüdüğünü gözlemlemişti. Bu *mutasyonların* gerçekleşmesi, genlerin tesadüfi varyasyonlara bağlı olduğuna ve ortaya çıkmalarında dış koşulların etkisi bulunabileceğine işaret ediyordu. Bu 1927'de X-ışınları sayesinde, üretilen mutantların çoğaldığını gösteren Müller tarafından doğrulandı. Daha sonra, diğer ajanların örneğin kolkisin gibi özgün kimyasalların da mutasyonlara yol açtıkları ve genlerin değişmezliğinin 19. yüzyıl kimyagerlerinin değiştirilemez atom varsayımına benzer katı bir varsayım olduğu görüldü. Bunlar değiştirilemez değildi; yalnızca daha önce bunları değiştirmenin bir yolu bulunamamıştı.

Gen teorisi ve eleştirisi

Mendel-Morgan kalıtım teorisinin özellikle de matematiksel yönden elde ettiği başarı, onun geçerliliğine ve genelliğine hiç sorgulanmaksızın inanılmasına yol açtı. Bu, aynı zamanda kapitalizmin sonraki aşamalarında yaygın olarak kabul gören, insanın ve doğanın iyileştirilmesinin son derece güç olduğu inancına da uygun düşmekteydi. Genetikçiler kuşkusuz iyileştirme yanlısıydılar; fakat bunu ancak var olan genlerin uygun bir karışımıyla ya da X-ışınları veya kimyasallarla rastgele üretilen yeni mutantların melezlenmesi ve ayıklanması yoluyla elde edilebileceğini düşünüyorlardı. Kalıtımın biyolojide en önemli belirleyici etken olduğu, çevrenin etkisinin çok sonra geldiği görüşündeydiler. ***6.97***

Böyle bir görüşe er ya da geç meydan okunması kaçınılmazdı. Tüm bir gen anlayışına ve onların kalıtımda baskın rol oynadıkları görüşüne yönelik en bütünlüklü eleştiri -kuşkusuz başka eleştiriler de vardı- son yirmi yılda Sovyetler Birliği'nde serpilip gelişmekte olan tarım bilimi okulundan geldi. Bu eleştiriler, bilimsel olduğu kadar genel ve siyasal alanlarda da büyük yankı uyandıran sert bir tartışmaya yol açtı. Tartışmanın keskinliği ve yürütüldüğü çizgiler bölünmüş dünyanın ve Soğuk Savaş'ın bir yansımasıydı. Ama yine de hem bilimsel hem de felsefi bakımdan gerçek ve önemli bir tartışmaydı bu; bilimin toplum üzerindeki etkilerini merak edenler tartışılanın ne olduğunu öğrendiler. ***6.92, 6.97, 6.107***

Kalıtımın ya da çevrenin baskınlığı

Miçurin-Lisenko okulunun görüşleri ile Ortodoks Mendelci genetikçilerin görüşleri arasında hem bilimsel ilkeler hem de tarım pratiği bakımından farklılıklar vardır. Ortodoks görüş, özünde kalıtımı canlı organizma içinde bir dizi özgün parçacığın -genlerin- birleşik eyleminin sonucu olarak ele alır. Bu görüşe göre, genler üreme ve seçilim sırasında yeniden sınıflandırılabilirler; fakat doğal ya da yapay bir uyarım sonucunda değişeceklerse bu, çevreyle uyarlanabilir bir ilişki olmayan etkiler doğuran bir biçimde olacaktır. Dolayısıyla, bu teorinin sonucu olan doğal seçilimi, uygun döl alma testleriyle ge-

netik bir analizin yapılması izleyecektir. Öte yandan Miçurin teorisi, kalıtımın çok daha dağınık olarak organizmada içkin olduğunu; çevrede yapılacak uygun değişikliklerin -organizmanın üremeden sorumlu bölümünün etkileneceği bir zamanda yapılması koşuluyla- birtakım uyarlayıcı ilişkiler içinde kalıtımı değiştirebileceğini savunur. Dolayısıyla buna karşılık gelen pratik, çevrenin değiştirilmesi sonucu gerçekleşen değişimlerin kalıtım yoluyla aktarılabilir kılınmaya çalışılmasıdır. Bunun, üremenin veya seçilimin etkilerini dışlamayan, bunları kalıtımı değiştirme yönündeki çok daha kapsamlı bir hamlenin parçası olarak gören bir teori ya da yöntem olduğu vurgulanmalıdır.

Lisenko ve agro-biyoloji

Lisenko'nun genlerle ilgili yerleşik görüşleri eleştirmesinin nedeni, her şeyden önce bunların mahsülde ya da aşılamada hızlı ve önemli bir iyileştirme sağlamada başarısız kalmalarıydı. O, klasik genetikçilerin, rekoltenin ya da mahsulün dayanıklılığının arttırılması gibi önemli pratik gereksinmelerden çok, çeşitler arasındaki biçim ve görünüm bakımından önemsiz farklılıklara kafa yordukların gördü. Ona, bu tür karakterlerin genetik analizi olanaksız kılacak kadar çok gene bağımlı olduğu söylendi. O da, bu çözümlemenin olanaklı olmadığına göre belki gerekli de olmayabileceğini ve kalıtımı etkilemenin daha doğrudan yollarının bulunabileceğini düşünmeye başladı.

Miçurin'in aşılama ve melezleme çalışmaları

Lisenko bu noktada 1888'den beri farklı melezleme ve aşılama yöntemlerinin birleştirilmesi yoluyla bitkilerin, özellikle de meyve ağaçlarının ıslah edilmesi üzerinde çaba sarfeden Miçurin'in çalışmasıyla tanıştı. Miçurin yeni ve yararlı çeşitler elde etmeyi başarmış olmasına karşın çalışmasını yakından incelemeyen kimselerce salt bir deneyci olarak adlandırılıyordu. Fakat yayınlanmış yazılarından da anlaşıldığı gibi o, aslında büyük ölçüde kendi deneyimlerinden yola çıkarak kalıtımın denetim altına alınmasının ussal ilke-

leri üzerine çalışıyordu. *6.105* Ona göre, pek çok şey organizmanın onun karakterini değiştirmesi olası etkiler karşısındaki duyarlılığına bağlıydı. Genç organizmalar ya da farklı ebeveynlerden alınan özelliklerin bir arada bulunması nedeniyle kararsız olanlar, daha yaşlı ve safkan organizmaların kendisine karşı tamamen direngen oldukları bir çevre tarafından değiştirilebilirlerdi. Miçurin'in görüşleri, her bir organın uygun bir kimyasal örgütçü tarafından gelişimin belirli bir aşamasında değiştirilebildiği embriyonik gelişme konusunda, ondan tamamen bağımsız olarak geliştirilmiş bulunan görüşlerle büyük benzerlikler taşıyordu. Onun, yaygın kabul gören seçilimci görüşlerden ayrıldığı nokta, organizma üzerinde doğrudan yapılacak müdahalenin istenilen sonuçların elde edilmesi bakımından yararlı olacağına inanmasıydı. Miçurin'in şu sözü kendisiyle özdeşleşmişti: "İnsanlar doğanın lütuflarını beklememeli, bunları ondan söküp almalıdır."

Vernalizasyon

Lisenko'nun ilgisini çeken özellikle de bu yaklaşımdı. Bilim dünyasına bir bitki fizyoloğu olarak adım atan Lisenko, bu nedenle -iç ya da dış- çevrenin bitkilerin büyümesi ve gelişmesi üzerindeki etkisinin önemini kavrayabiliyordu. Lisenko'nun görüşlerinin genetik çevrelerinde yarattığı şaşkınlık ve -bir ölçüde de- öfkeyle karışık korku, bitki yetiştirme konusundaki cehaletimizin bir göstergesidir. Bitkiler, en gelişkin hayvanların büyük çoğunluğundan, üreme organlarının organizmanın herhangi bir parçasından elde edilebilir oluşuyla ayrılır. Dolayısıyla, bitkiler üzerinde iç -büyük ölçüde kimyasal- çevredeki değişiklikler yoluyla daha kolay etkide bulunabilir (iç çevredeki değişiklikler de fiziko-kimyasal dış çevrenin değiştirilmesiyle gerçekleştirilir). Büyümenin belli aşamalarında bu değişiklikler kalıtım üzerinde maksimum etkide bulunacaklardır. Bunlar, Lisenko'nun bitkilerin karakterlerini değiştirmek -örneğin tohumları ısıtarak ya da soğutarak kışlık ekinleri baharlık, baharlık ekinleri kışlık hale getirmek- için yararlandığı aşamalardır. Lisenko'nun kullandığı bu yöntemlere *vernalizasyon* ve *ıslah işlemleri* denmektedir.

Hayvanlarda da beslenme -örneğin ineklerde süt veriminin arttırılmasında- buna benzer bir rol oynar.

Teori ve pratik konusunda farklı yaklaşımlar

Tartışmanın felsefi yönü genin maddi varlığı üzerinde dönüp dolaşmaktadır. Ortodoks genetikçiler soy ıslahı deneyimleri ile mikroskobik hücre incelemesine -sitolojiye- dayanarak genlerin gerçek maddi yapılar, muhtemelen kromozomların yanı sıra boylu boyunca sıralanmış özel nükleo-protein molekülleri olduğuna inanıyorlar. Lisenko, deneysel kanıtları yadsımıyor fakat ondan çıkarılan teorik sonuçları yanlış buluyor. Ona ve tüm bir Sovyet biyologlar okuluna göre, genlerin bölünmez bağımsız varlıklar olduğunu gösteren sağlam bir kanıt bulunmamaktadır. Onlara göre genler, organizmanın keyfi bir analizle ayrı ayrı karakterlere bölünmesi ve ardından da kromozoma hatalı bir somutluk yüklenmesi temelinde yükseltilen mantıksal ve metafizik yapılar gibi görünmektedir. Genler asla yalıtılmamış ya da böyle oldukları görülmemiştir.

Lisenko seksüel kalıtımın kromozomlarla bağlantılı olduğunu kabul etmekle birlikte, kromozomun katkısının ne tek ne de en önemli katkı olduğunu düşünür. O, özellikle bitkilerde aşı melezlemesi yoluyla, hücrenin çekirdek dışındaki diğer bölümlerinin de kalıtımda çok önemli bir rol oynadığını kanıtladığı iddiasındadır. Bu etki, başka ülkelerde yapılan çalışmalarda da fark edildi fakat çekirdeğin dışındaki stoplazmada kendi kendine üreyen parçacıklar postulatıyla açıklandı.

Görüldüğü gibi kalıtım alanında aynı deneyler birbirinden bütünüyle farklı iki biçimde yorumlanmaktadır: Birinde, birçok farklı birimlerin etkilerinin toplamı olarak; diğerinde ise kompleks ve çözümlenmemiş bir organizmanın özel ve kontrol edilebilir dış değişikliklere verdiği yanıt olarak. Birincisi açık ki kendi alanında pratikte doğrulanabilir daha kesin öngörülerde bulunmak zorundadır ama ikincisinin daha geniş bir uygulama alanına sahip olması muhtemeldir.

Ortodoks genetikçiler yöntemlerinin uygun bir biçimde geliş-

tirilip değerlendirilmesiyle, tüm fenomenlerin -bunlar içinde Miçurin'in çalışmasının geçerli olarak gördükleri kısımları da vardır- açıklanacağını iddia ediyorlar. Miçurinciler ise, bir taraftan pratik deneylerini ve uygulamalarını sürdürürken, aynı zamanda biyokimya başta olmak üzere pek çok yönteme başvurarak bütünleyici kalıtım çalışmalarının izleyeceği yolu bulmaya çalışıyorlar. Ama onlar doğanın fazlasıyla karmaşık olduğunu ve daha uzun yıllar bir yanıt bulunamayacağını çok iyi biliyorlar.

Belirtmiş olduğumuz gibi, Miçurinci biyolojiye itki kazandıran, Ortodoks genetikçilerin hızla gelişen kolektif çiftliklerin ihtiyaçlarına yanıt vermede görece başarısız olmalarıydı. Tarımda hızlı bir ilerleme sağlamak için olumlu bir müdahaleye olan ihtiyacın pek fazla hissedilmediği kapitalist ülkelerde bunun anlaşılması güçtür. Gerçekten de eski ve yeni uygarlıkların bütünüyle farklı toplumsal arka planlarını göz önünde bulundurmaksızın genetik bilimi üzerine yürütülen tartışmaları anlamak olanaksızdır.

Sovyetler Birliği'nde kolektif çiftlikler kurulduktan sonra bilim ile çiftçi arasındaki ilişki köklü bir değişime uğradı. Akademik ve pratik dünyalar arasındaki bariyer her iki taraftan gelen çabalarla parçalandı. Yeni agro-biyoloji bilimi, çiftçilik pratiğinin -kolektif çiftliklerin ve sıkça başvurulan deneylerin- sonucunda kapsam ve güç bakımından gelişti. ***6.91, 6.170*** Yeni bilim işçileri akını ile incelenecek problemlerin niteliğine yapılan vurgu kaçınılmaz olarak değişmek zorunda kaldı. Lisenko, bir çiftçi çocuğu olması nedeniyle onların sorunlarını çabucak kavrıyor ve hızlı, pratik çözümler üretmede verimli oluyordu. Böylece, kolektif çiftçiler ve genç bilim insanları arasında büyük bir saygınlık -ve nüfuz- kazandı. Hepsi değilse de eski bilim insanlarının bir kısmı bu durumdan hoşlanmadılar. Onlar da tarım sorunlarının çözülmesine yardımcı olmak istiyor fakat bunu yerleşik akademik bilimin vardığı sonuçlardan yararlanarak yapmaya çalışıyorlar, bu bilimi güçlü bir eleştiriye tabi tutmaktan ve bütünüyle farklı yeni görüşler getirmekten kaçınıyorlardı. Sovyetler Birliği'nde Miçurinci görüşlerin kabul edilmesinden önceki on beş yıllık tartışmanın temelinde bu farklılık yatıyordu.

Kapitalizm koşullarında genetik bilimi

Sovyet agronomistler, yurtdışında saf genetik teorisinin uygulanmasıyla elde edilen başarılardan çok fazla etkilenmediler. Genetik biliminin pratik uygulamaları, yüzyılın başlarından itibaren daha çok süs hayvanları ve bitkileriyle ilgilenen amatörlerin ya da tropikal ülkelerdeki tarımsal zenginliği sömürmekle meşgul olan büyük şirketlerin elinde bulunmaktaydı. Bu olanların dışında genetik biliminin en bilinen başarısı, fazlasıyla deneysel olmakla birlikte, Birleşik Devletler'de melez mısırın elde edilmesiydi. Genetik bilimi, uzun süre ne onu anlayabilecek ne de ondan doğrudan yararlanabilecek konumda olan çiftçi topluluklarından ciddi bir talep gördü. Dolayısıyla genetik bilimi alanındaki temel çalışmalara mali destek sunmak ya da genetikçilerin yeterli bir eğitimden geçmelerini sağlamak konusunda aşırı bir gönülsüzlük kendini gösterdi. Yalnızca büyük şirketler genetik bilimiyle ilgilendiler. Sovyet tarım biliminin temeli olan "ıslah yöntemleriyle daha iyi bitki ve hayvan türleri elde etme doğrultusunda planlı bir faaliyet" düşüncesi, özel mülkiyet tarımında ortaya çıkamazdı. Sovyet genetikçileri, geliştirilmiş bitkiler ve hayvanlar üretme genel sorununa, her bir organizmanın çevresiyle ilişkisine özel bir vurgu yapan bütünüyle farklı bir temelde yaklaşma görevini önlerine koydular. Bu, onların, bir taraftan ıslah yöntemleri üzerine yaygın deneylerde bulunurken, diğer taraftan bu işe yeni bitki ve hayvanlardan en iyi verimi elde etmeyi ve süreç içinde onları daha da geliştirmeyi gözeterek, diğer tarımsal yeniliklerle bir arada yürütecekleri anlamına geliyordu. ***6.120***

Genetik bilimi tartışmalarının önemi

Genetik bilimi gerek Sovyetler Birliği'nin içinde gerek dışarda hâlâ sürmektedir. Özellikle Stalin'in 1950 yılında dilbilim tartışmalarına yaptığı katkıyla birlikte, bilimde Ortodoks dayatmaların mahkûm edilerek özgür tartışmaların cesaretlendirilmesinden sonra Lisenko'nun teorik görüşlerine ve bazı pratik önerilerine dikkate değer eleştiriler getirilmiş, ama Sovyet biyolojik düşüncesinin ana çizgisi hâlâ esas olarak Miçurinci doğrultuda kalmıştır. Aynı zamanda Mor-

gan'dan kuşkulanmanın Hıristiyan Batı Uygarlığı'na ihanet etmek anlamına geldiği şeklinde tepkisel bir inanç olmasına karşın, onun yörüngesi içinde kalınmakla birlikte aşırı mutasyoncu-seçilimci görüşlere karşı köklü ve dikkate değer eleştiriler yükselmektedir. Bu eleştiriler, bakterilerin kimyasal çevreyi değiştirmesinin adaptasyona bağlı olduğunu gösterdiği düşünülen kanıtlardan tutun, gelişkin hayvanların atalarının yaşam süreci içinde kazandıkları yetenekleri bir şekilde miras almaları olasılığı karşısında duyulan kuşkulara varıncaya kadar çeşitlilik arz etmektedir.

Tartışma, düşmanlık duygularını kamçılamakla birlikte biyoloji bilimi açısından yararlı oldu. Bilimde, bir teorinin, gösterdiği başarılar nedeniyle hiç sorgulanmaksızın kabul edilerek kökenlerin unutulması tehlikesi daima var olmuştur. Böylece teori, düşünce çerçevesinin bir parçası -yeni bir Ortodoksluk- haline gelir. Ortodoksluğa her zaman meydan okunmalı ve bu meydan okuma, onun destekçileri çalışmalarının teorik temellerini gözden geçirmek zorunda kalana kadar sürdürülmelidir. Ortodoks genetik biliminin şimdiki durumu, pek çok bakımdan yerini Kopernik'in teorisine bırakarak ortadan kalkmadan hemen önceki haliyle Batlamyus'un astronomi teorisine benzemektedir. İlk astronomlar gezegen kürelerinin düzenli bir biçimde sıralandığı çok basit bir tabloyla yola çıktılar; fakat yeni gözlemler yapıldıkça bu tabloyu yardımcı hipotezlerle tamamlamak zorunda kaldılar. Genetik biliminde de aynısı oldu. Mendel'in orijinal yasalarını on yaşındaki bir çocuk bile kolayca öğrenebilir ama tüm şartlarıyla birlikte bunlar öylesine karmaşık ve matematiksel bir hale geldi ki, genetikçiler arasında bile bunları tam olarak anladığını iddia edebileceklerin sayısı çok azdır. Şimdiden, yerleşik fenomenleri açıklayacak ve biyolojik düşünceyi organik süreçlerin aşırı basitleştirilmesinden türeyen katı biçimler içine sıkıştırmayan bir tarzda ifade edebilecek daha yalın ve daha kapsamlı bir teorinin zamanı geldi diyebiliriz.

Evrim

Evrim sorunu kalıtım sorununa öylesine yakından bağlıdır ki mantıksal olarak teoride *ekoloji*, pratikte ise tarım bağlamında bit-

kilerle hayvanların karşılıklı bağımlılıkları incelendikten sonra ele alınması gerektiği halde burada ona kısaca değinmek yerinde olur. 9. Bölüm'de 19. yüzyılda organik devrim konusunda yürütülen tartışmaya ana hatlarıyla değinmiştik.

Darwin'in zaferi, evrimi keşfetmesinden çok, onu bilimsel bakımdan kabul edilebilir bir görüş haline getirmesidir. Onun sayesinde, evrimin gerçekleştiği ve hâlâ gerçekleşmekte olduğu birkaç yobaz dışında herkesçe kabul edildi. 19. yüzyılın sonu, büyük ölçüde farklı hayvan ve bitki türleri arasındaki en olası akrabalık zincirlerinin belirlenmesiyle -deyiş yerindeyse, evrimin aile ağacının çizilmesiyle- geçti. 20. yüzyılda ilgi; evrimin tarzının saptanmasından yeni türlerin nasıl ve neden, nerede ve ne zaman ortaya çıktığına kaydı. Bu konuda kesin bir yargıya ulaşılamadı; aslında biyoloji bilimindeki en önemli düşünce farklılıkları bu sorunun yanıtlanması sırasında ortaya çıktı.

Mutasyon ve doğal seçilim yoluyla Yeni-Mendelci evrim

Son birkaç on yıl Darwin'in doğal seçilim teorisinin Mendelci gen teorisine dayanılarak yeniden yazılmasına tanıklık etti. Darwin'in postulat olarak öne sürdüğü fark edilemez varyasyonlar yerine gen ikamesinin, gen çoğalmasının, kromozom çiftlenmesinin ya da poliploidinin ve gen mutasyonunun yol açtığı ani değişiklikler konuldu. Tüm bu değişikliklerin, yetişkin hayvandan ortaya çıkan karakterin bağdaşır değeri ile hiçbir ilgisi olmayan nedenlerden ileri geldiği varsayılmaktadır. Bu görüşe göre seçilim karakterler üzerinde işlemde bulunacaktır. Doğal seçilim bir tür doğal elek işlevi görerek matematiksel bakımdan belirlenebilir bir tarzda nüfusun gen bileşenini değiştirecektir. Adaptasyon bütünüyle gelişigüzel birçok atışın yalnızca en başarılısı olacaktır. Fischer ve Haldane gibi matematikçi biyologların istatistiksel çalışmaları aracılığıyla bu mekanizma bir türün evrimini, hatta iki melezlenemez türe ayrılmasını yani yeni bir türün ortaya çıkışını biçimsel olarak açıklayacaktı. Ne var ki yaşam çevrelerini nicel bakımdan denetlemenin güçlü ve daha da önemlisi evrimin gerçekleşme hızının çok yavaş oluşu bu açıklamanın pratikte sınanmasını son derece güçleştirmektedir. Yine de bu,

yakın zamanlara dek biyologlar tarafından çoğunlukla benimsenen bir teori olarak kaldı.

Sovyet görüşü: Çevrenin biçimlendirici etkisi

Fakat artık bu görüşe karşı çıkılmaktadır. Üstelik yalnızca onun çevreye aşırı edilgen bir rol yüklediğini düşünen Miçurinci okul tarafından değil. Daha önce değinmiş olduğumuz gibi Miçurinciler bu görüşün, çevrenin uyarlanabilir değişikliklere yol açarak organizmanın biçimlenmesinde etkin bir rol oynadığını görmezden geldiğini ileri sürüyorlar. Onlar, bunun evcilleştirilmiş organizmalar üzerinde doğrudan değişikliklere yol açmasının mümkün olduğunu gösterebildikleri için aynı mekanizmanın vahşi doğada da işlemesi gerektiği görüşündeydiler. Bu, evrimin hızını, tek başına seçiliminin etkide bulunduğu ve evrimi aydınlatmaya yetmeyecek kadar yavaş olduğunu düşündükleri sürece göre çok daha hızlandıracaktı.

Daha düşük organizmalardan uyarlanabilir değişiklikler

Yüksek organizmalardan elde edilen kanıtlar nicel verilerden yoksun olduğu için ister istemez sonuçsuz kalmaktadır; bununla birlikte nitel bakımdan, fil ve hatta insan gibi iri ve olağandışı memelilerin görece hızlı ve yakın evrimlerini yalnızca seçilimle açıklamak güçtür. Bakteriler gibi yaşam döngüleri dakikalarla ölçülen daha düşük organizmalara gelince, yeni ortamlarda büyüyebilme anlamında kimyasal çevreye yanıt olarak ortaya çıkan uyarlanabilir değişiklikleri gözlemlemek mümkündür. Bunların seçiliminden dolayı olup olmadıkları konusunda hararetli tartışmalar yürütülmektedir. ***6.98*** Ayrıca hiç değilse bir durumda, Avery ***6.73a*** tarafından bir *Pneumococcus* türünün ikinci türün nükleik asit özünün eklenmesiyle bir başkasına dönüştürüldüğü bir değişiklik gerçekleştirilmiştir. Değiştirilen tür başkalaşmaksızın gelişerek özel bir kimyasal tarafından yönlendirilmiş genetik değişikliğin mümkün olduğunu gösterdi.

Kalıtım ve evrim konusundaki bu temel sorun teorik ilginin büyük bölümünü üzerine çektiği gibi sorunun çözümü de önemli pratik sonuçlar doğuracaktır. Tür ıslahı ve seçilim, ister istemez son

derece yavaş ilerleyen süreçlerdir; yönlendirilmiş değişiklikler gelişigüzel yapılan bitki ve hayvan yetiştiriciliğine oranla bu süreçleri muazzam ölçüde hızlandıracaktır. Günümüzde pek çok genetikçinin yaptığı gibi, bunun ilkesel bakımdan imkânsız olduğunu ileri sürmek başka doğrultularda yürütülecek araştırmaların önünü kesmek ve kendi yöntemlerinin sınırlarının gözden kaçırılması tehlikesini doğurmaktadır. Öte yandan, yönlendirilmiş evrimleştirme yöntemlerinin başarılı olduğunu iddia etmek için henüz erkendir.

Ancak kapsamlı ve planlı bir tarzda pratiğe geçirilen yoğun ve eleştirel araştırmalar tartışmayı çözüme kavuşturabilir. Bu arada ekonomi ve siyasette olduğu gibi bilimde de Soğuk Savaş'ın yerini, teoride ve pratikte insanın biyolojik çevresini denetimi altına almasının en etkili yollarını bulma yarışmasına bırakacağını ummak gerek.

11.8. ORGANİZMALAR VE ONLARIN ÇEVRELERİ: EKOLOJİ

Organizmaların farklı -doğal ve deneysel- yaşam çevreleri bakımından incelenmesi, 20. yüzyıl biyolojisinin hızla ilerleme kaydedilen çalışmalarından biriydi. O zamana kadar bir bitki ya da hayvanla ilgili açıklamalar, morfolojik ve anatomik bir tanımla birlikte organizmanın farklı işlevleri üzerine birtakım fizyolojik incelemeler ve onun davranışları hakkında doğal tarihsel bir anlatımla sınırlıydı. Bu bilginin organizmanın yaşamının çok daha karmaşık ve dinamik yönlerinin anlaşılması yolunda yalnızca ilk adım olduğu görüldü. Tek başına gözlem ve doğal tarih yeterli değildi; ayrıntılı ve büyük ölçekli deneyler de gerekiyordu.

Bölümün başında işaret ettiğimiz gibi içinde bulunduğumuz yüzyıl, yaşam koşullarının değiştirilerek bitki ve hayvanların incelenmesine ve ortaya çıkan değişimlerin gözlenmesine dayalı deneyci bir biyoloji okulunun yükselişine tanıklık etti. Deneysel biyolojinin 20. yüzyıldaki konumu, organik kimyanın 19. yüzyıldaki konumuna benzer. Deneysel biyoloji, tıpkı kimyagerlerin molekülleri farklı ayıraçlara tutarak onların yapısını ortaya çıkarması gibi organizmaların farklı yaşam çevrelerine verdiği tepkileri inceleyerek, onların yapıla-

rını ortaya çıkarmanın bir yoludur. Bu iş, gözlemleri, organizmanın doğal olarak yaşadığı çevreyle sınırlayarak yapılamaz. Olası yaşam çevrelerinin daha kapsamlı olarak incelenmesi gerekir. Daha karmaşık durumlarda, çevredeki ayırt edilebilir tüm etkenlerin çok dikkatli çözümlemelerini yapmak, istatistiksel yöntemlerle belirlenen bir yolla belli bir sürede ya hepsini ya da birçoğunu başkalaştırmak ve organizma üzerine aynı derecede karmaşık gözlemlerde bulunmak gerekir.

Organizmaların aralarındaki etkileşim

Herhangi bir organizmanın yaşam çevresinin kaçınılmaz olarak sayısız başka organizmayı da içermesi olgusu, sorunu çok daha güçleştirmektedir. Darwin'in kendisi de 19. yüzyılın ortalarında, özellikle çiçeklerin döllenmesi ***5.20*** ve toprak solucanı ***5.22*** üzerine yürüttüğü çalışmalar sırasında bunun farkına varmıştı. Ne var ki bugüne kadar yapılan çalışmalar, organizmaların kendi aralarındaki ilişkilerin aşırı karmaşık olduğunu ve bizim onların pratik önemi konusundaki su katılmamış cehaletimizi ortaya koymaktadır. Örneğin, tüm bitkilerin dolayısıyla da karada yaşayan tüm hayvanların yaşam temeli olan toprak, içinde belki yüzeyinde bulunandan çok daha fazla canlı organizma barındırmasına karşın, biyoloji bilimi açısından büyük ölçüde keşfedilmemiş bir dünyadır. Yakın zamanlara kadar toprak bilimi esas olarak tanımlayıcı ve büyük ölçüde inorganikti; jeolojiye ve minerolojiye dayanmaktaydı. Toprağın kendisinin, geri kalanların hepsini etkilemeden biri bile değiştirilemeyecek organizmalardan oluşan karmaşık bir bütün olduğunu yeni yeni anlamaya başlıyoruz.

Organizma gruplarının karşılıklı bağımlılığı

Organizmaların -hayvanların, bitkilerin ve bakterilerin- bulundukları her yerde karşılıklı bağımlılıklarından ileri gelen karmaşık bütün*ekolojinin* araştırma konusudur (tüm organizmaların belirli bir bölgede birbirleri üzerindeki toplam etkilerinin çözümlenmesi). Organizmaların, örneğin bir tarla ya da göletteki organizmaların

birliğinin herhangi bir tekil organizmadan daha fazla tutarlılığa ve sürekliliğe sahip olduğu görülecektir. Eski kaba var olma mücadelesi anlayışı yerini farklı organizmaların evrimleşmiş dayanışması anlayışına bırakmaktadır. Dayanışma bazen etoburlarla otoburlar arasında olduğu gibi paradoksal bir biçim alabilir. Geyiklerin yaşam koşulları, büyük oranda kurtlar ya da avcılar tarafından sayılarının ne kadar azaltıldığıyla, yani ne ölçüde sağlıklı tutuldukları ile belirlenir. Avcıların Yeni Zelanda'ya girmelerinin doğurduğu hazin sonuçlar buna tanıktır. Bununla birlikte, doğadaki herhangi bir yaşam çevresi içinde genellikle belirli bir denge korunmaktadır. Hiçbir tür, tüm diğerlerini etkilemeden ne çoğalabilir ne de tükenebilir.

Darwin'in var olma mücadelesi kavramının kaba bir biçimde yanlış yorumlanması, organizmaların birbirlerine olan gerçek bağımlılıklarının görülmesini daha da güçleştirir. Herhangi bir bireyin ya da türün diğerlerinin yok olması pahasına gelişmesi, o bireye ya da türe pek bir yarar sağlamayacaktır. Hatta bu, bir türün içinde farklı türden organizmalar arasında olduğundan çok daha güçlü bir mücadeleyi gerektirir. Ne var ki ayakta kalma mücadelesi kavramı bugün hâlâ revaçtadır, çünkü toplumsal bakımdan kuralsız rekabeti ve güçlü olanın egemenliğini aklamada çok yararlı olmuştur ve olmaktadır. Lisenko'nun belirttiği gibi, ancak doğada nadir olarak görülen istisnai nüfus yoğunluğu durumlarında bir türün bireyleri rekabete girerler. Çoğu durumda ise bitkilerde olduğu gibi hayvanlarda da türün diğer üyelerinin varlığı, çevrenin uyarlanabilir özelliğini güçlendirir. Örneğin bir orman, içinde yaşayan tüm ağaçlar açısından mutlak bir önem taşır.

İnsanın doğanın dengesine müdahalesi

İnsanın, doğanın yerleşik dengesine başka herhangi bir organizmadan esas olarak daha farklı bir biçimde müdahale etmeye başlamasıyla birlikte, gezegenimiz tarihinde yeni bir evreye girildi. Bir avcı, onun da ötesinde bir köylü olarak insan, ilkin bilinçsizce ve küçük çapta sonra bilinçli bir biçimde ve dünya çapında doğanın dengesini kendi yararına değiştirmeye başladı. En başından beri bu işte

ne kadar başarılı olunduğu, insan soyunun giderek artan bir hızla çoğalıp yayılmasından anlaşılmaktadır. İlk çağlarda insan ne yaptığı konusunda yeterli bir kavrayıştan yoksundu ve zaman zaman besin kaynağı olan av hayvanlarının soyunu tüketmek, otlakları kurutmak ya da ekilebilir alanları yok etmek gibi istenmeyen sonuçlara yol açabiliyordu. Fakat bu işlemlerin küçük ölçekli olması, yeryüzü kaynaklarının kalıcı bir hasar görmesini önledi. Şimdi ise durum farklı; ne bilgi eksik ne de güç. Bununla birlikte modern mekanik tarımın ve keresteciliğin başarıları, gezegenin toprağının tehlikeli bir oranda mahvolması ve iklimin neredeyse tüm canlı türlerine zarar verecek ölçüde değiştirilmesi pahasına elde edilmektedir.

Kapitalizm koşullarında tarımın yıkıcı etkileri

Bu geniş çaplı büyük yıkımın insanın özünde içkin olan kötülükle veya aptallıkla ya da pek çok reklamcının inanılmasını istediği gibi insanın yayılma arzusuyla bir ilgisi yoktur. Bunun tek nedeni, günümüzde emperyalizm olarak dünya üzerinde çok geniş bir alana yayılmış olan kapitalizmin yağmacı doğasıdır. Son elli yıl içinde, doğrudan kârı hedefleyen kural tanımaz kapitalist sömürüye özgü yöntemler toprağın tahribatını muazzam ölçüde hızlandırdı. Toprağı fiili olarak tahrip edenlerin kendilerinin kapitalist olması gerekmez; bunlar, kendileri ayakta kalabilmek için hasatı mümkün olduğunca bol tutmak zorunda kalan yoksul yarıcılar ya da Avrupalılar tarafından en verimli topraklarına el konularak çöllere sürülen Afrikalılar olabilir. Farklı farklı nedenler aynı sonucu doğurmakta ve süreç giderek hızlanmaktadır. Toprak ne ka dar azsa, sömürülmesi o kadarartmakta ve durumu o kadar kötüleşmektedir. ***6.82, 6,84, 6.88***

Koruma

Oysa bu savurganlığı ve yenilenemeyecek kaynakların yok edilmesini gerektirecek bir neden yoktur. Kapitalizm koşullarında gösterilen geçici ve sınırlı çabalar bile bu tahribatın pekâlâ önlenebileceğini göstermektedir. 1930'lu yılların Amerikan ekonomik bunalımı bize Tennessee Vadisi Vakfı ile yaygın bir toprak koruma hareketi

kazandırdı; biyoloji mühendisliği bakımından her ikisi de başarılı oldular. Fakat çıkar çevreleri, TVV'nin bölgesel planlama bakımından ne yapılabileceğini gösteren bir örnek olarak kalması, toprak koruma önlemlerinin de bunlara göz yumulabilecek yerlerle sınırlanıp yoğun çiftçiliğin kârlı hale geldiği yerlerde terk edilmesi gerektiği görüşündeydi. Bu yüzden söz konusu önlemler, en çok ihtiyaç duyulan yerlerde özellikle de günümüzde plantasyonların ve yabancı istilacıların yararına pazara dönük tarım üretimi yoluyla giderek daha da egemenlik altına alınan geniş tropikal alanlarda asla uygulanmadı.

Doğayı dönüştürmek

Dünyanın serbest piyasanın ve tekellerin boyunduruğundan kurtulmuş olan bölümünde tablo oldukça farklıdır. Bu ülkelerde, özellikle de uzun erimli projelerin olgunlaşması için yeterli zamanı bulabilen tek ülke durumundaki Sovyetler Birliği'nde toprağın iyileştirilmesi ve çöllerin tarıma elverişli bir hale getirilmesi çalışmaları yirmi yıldır başarıyla sürdürülmektedir. Orada toprak halka aittir ve sermaye yatırımı yapılırken gözetilmesi gereken ilk husus daima toprağın korunması ve iyileştirilmesidir.

Savaş sonrası yıllarda bu süreç öylesine yaygınlaşıp hızlandırıldı ki, gezegenimiz tarihinde yepyeni bir durum ortaya çıktı: İnsanlığın hizmetinde doğanın yeniden yapılması ve coğrafyanın değiştirilmesi. Böylesi bir girişimi düşünüp gerçekleştirebilmek için her şeyden önce ortak hedefler doğrultusunda çalışmaya alışkın ve gelecekteki büyük kazanımlar uğruna bugünü feda edebilecek kadar özgüven sahibi bir halk gerekir. Bununla birlikte bu iyi niyeti yaşama geçirmek bilimden -ırmakların önüne bent çekmek, kanallar açmak ve elektrik santralları inşa etmek için makine mühendisliğinden; ormanlık bölgeler meydana getirmek, sulama ağları kurmak, hayvanlarla ekinleri dengelemek için biyoloji mühendisliğinden- azami ölçüde yararlanılması gerekir.

Bugün kuraklık tehlikesinin başgösterdiği yarı çöl durumundaki Rusya'nın güneydoğusu ile Hazar Havzası'nda yüz milyon insanı besleyecek bir tarım ve sanayi uygarlığı kurulması çalışmaları sürmekte

ve 1960'da tamamlanması beklenmektedir. Her merkez, durumuna ve konumuna bağlı olarak farklı farklı düzeylerde topraktan en iyi şekilde yararlanma hedefini önüne koymuş durumda. Düşük rakımlı ovalar, kurulan bentlerin yardımıyla sulanacak. Sulama kanalları bazı yerlerde dağların içinden geçirilmekte, bazı yerlerde denizin bir kolunun yerini almaktadır. Yüksek rakımlı yerler de elektrik enerjisi ile su pompalanması yoluyla sulanacak. Sürekli sulanan bölgenin hemen ötesinde, kuyu suyunun ya da elektrikli tulumbaların kullanıldığı geniş sığır besiciliği alanları uzanacak. Açık çöllerde kumlar saksaul ağaçlarıyla yerinde tutulmakta; su pompalama ve soğutma amacıyla güneşten bile yararlanılmaktadır.

Planlama tüm ırmak havzalarını kapsamaktadır. Volga, Don ve Dinyeper gibi büyük ırmaklar, alavere havuzları ve elektrik santralları olan bentlerle ayrılmış göl silsilelerine dönüştürülmekte ve su, sulama kanallarına aktarılmaktadır. Böylece su taşkınları ile kuraklıklar önlenecek. Binlerce yıldır ırmaktan yoksun olan yerler yeni baştan yaratılmakta. Antik Çağ'ın Ceyhun'u Amu Derya, bir kez daha Kara Kum çölünün ortasından geçerek Hazar Denizi'ne dökülecek. Cebirin babası Al-Khwarizmi'nin (Harezmi - ç.n.) ülkesi eski Chorosmia yeniden canlandırılacak.

Santrallarda üretilen enerji, sanayide ve tarımda olduğu gibi sulamada da kullanılacak; bu çok yönlü kullanım, yükü paylaştırıp enerji faktörünü artırarak her damla sudan hem fiziksel hem de kimyasal olarak yararlanılmasını sağlayacaktır. Yalnızca küçük ırmaklar değil, ırmakların küçük kolları da hizmete sokulacaktır. Her kolektif çiftlik ya da küçük grup kendi kendini, havuzunu ve elektrik santralı kurması için teşvik edilmekte desteklenmektedir. Her yerde tarımın laboratuvar ve alan deneyleriyle birleştirildiği karma sistemlere vurgu yapılmaktadır. Amaç, dengeli bir hayvan ve bitki ekolojisiyle birlikte toprağı koruyup zenginleştiren bir tarımın bulunması ve uygulanmasıdır.

Çiftçilerin yüzyıllarını alacak işleri birkaç yıla sığdırarak, çorak toprakların serpilip gelişen kırlara dönüştürülmesini mümkün kılan, yeni büyük ölçekli sivil mühendislik makineleridir. Dev yük kamyonları, buldozerler, vargel ve hidrolik kazıcılar binlerce insanın

yapacağı işi tek başlarına yapıyorlar. Bunlar şimdi doğa ölçeğinde çalışmaktalar. Coğrafya artık olduğu gibi kabul edilmiyor; bundan böyle yeryüzü insan nasıl isterse öyle olacak. Örneğin Baltık bölgesinde Buzul Çağı'nın kalıntıları -morenler, oynak kayalar, akıntıların yol açtığı turba oluşturan yosunlar- toprağı yoksul ve verimsiz kılıyor. Toprağın taş ve kaya parçalarından arındırılıp temizlenmesi, akıntıyı hızlandırmak için ırmaklara yeni kollar açılması, bunlar için gerekli tüm enerjinin turbadan (bataklık kömürü - ç.n.) elde edilmesi, böylece çiftçiliğe elverişli iyi toprağın ortaya çıkarılması gibi makinelerin birkaç yıl içinde gerçekleştirdiği işleri köylüler elleriyle bin yılda tamamlayamazlardı.

Vadiler, dağlar, iki nehri ayıran araziler ve tundralar hatta deniz yatağı bile değiştirilebilir. Sovyetler Birliği'nde planlamaların ikinci serisi, bugün hiçbir yarar sağlamaksızın Kuzey Kutbu'nun bataklıklarına dökülen Sibirya ırmaklarını döndürüp Aral çukurunu doldurmayı hedefliyor. Bu, ölçek bakımından dünyanın en büyük tatlı su gölünün yaratılmasını da içeren yeni bir sıçramadır. Tamamlandığında yüz milyonlarca insana daha yiyecek sağlayacaktır.

Bu saydıklarımızın hiçbiri tek başına Sovyetlerin tekelinde değil. Daha şimdiden, bu kitap yazılmaya başlandığı sırada Çin Halk Cumhuriyeti'nde büyük çevre koruma planları yaşama geçirilmeye başlandı. Taşkınlarıyla sürekli olarak en zengin Doğu eyaletlerini yıkıma uğratan Hwai Irmağı denetim altına alınarak yararlı hale getirildi. Yangzte Irmağı ile Sarı Nehir'in kollarının denetim altına alınması ve bu ırmakların akış yolu üzerindeki havzalardan yararlanılması daha şimdiden etkilerini göstermeye başladı. Tüm bunlar, malzeme için bir an olsun beklenilmeksizin çapalarla toprak kazılıp hafriyat sepetlerle taşınarak gerçekleştirildi. Bu iş son altı bin yıl içinde herhangi bir zaman diliminde yapılabilirdi fakat mandarinler ve imparatorlar, isteseler bile halkın etkin desteği olmaksızın bunu başarabilecek güçten yoksundular. ***6.147***

Dünyanın geri kalanında da bütün halkların, bilim ve tekniğin yardımıyla kendi ülkelerinin yazgısını değiştirme olanakları var. Petrol ve su bakımından zengin olan Mezopotamya, uygarlığın doğduğu günlerdeki kadar verimli ve zengin olabilir. Mısır, Nil'in su-

yundan iki-üç kat daha fazla yararlanabilir ve çok daha büyük bir nüfusun insana yaraşır koşullarda yaşamasını sağlayabilir. Eski deneyimler ve modern araştırmalar, Sahra Çölü'nün büyük bölümünü yeniden verimli hale getirmek için gerekli bilgileri sunmaktadır. ***6.83*** Hintliler tarımsal ve mekanik ustalıklarının sağladığı geniş olanaklardan yararlanabilirler. Tropikal Afrika ve Güney Amerika kendi su kaynaklarından yararlanarak, tarihte ilk defa tropikal yağmur ormanlarını değerlendirmenin bir yolunu bulabilirler.

Eğer bu ülkeler yabancı egemenliğin doğrudan ve dolaylı etkilerinden kurtulmuş olsalardı, söz konusu halklar tüm bu saydıklarımızı gerçekleştirebilirlerdi. Bugün silahlanmaya harcanan mühendislik potansiyelinin çok azı insanların birbirlerini yok etmesi yerine insanın doğayı fethetmesine yardımcı olmak için kullanılmış olsaydı, tüm bunlar bir insan ömründen daha kısa sürede başarılabilirdi. Amerikalılar bugün atom bombaları ve süper jet uçaklar için harcadıkları yetenek ve parayı, Rusları kendi oyunlarında -doğanın kâr amacıyla değil insanlığın yararına dönüştürülmesi oyununda- alt etmeye çalışarak verimli bir biçimde kullanabilirlerdi. ***6.82***

Nüfus sorunu

Sosyalist düşüncenin ve pratiğin itici gücüyle elde edilen başarılar, daha şimdiden toprağın korunmakla yetinilmeyip sürekli iyileştirildiği -tarımın ve sanayinin bir arada bulunduğu- uygarlığın muazzam ölçüde gelişip yayıldığına ve bu uygarlığın desteklediği yaşamın serpileceğine işaret etmektedir. Bu bilgi ve deneyimin ışığında, aşırı nüfusun tehlikeleri üzerine söylenen tüm sözlerin gerici bir saçmalık olduğu daha açık görülecektir. Malthus'un bu şekilde 20. yüzyılda yeniden diriltilmesi, kapitalist ülkelerde ve onlara bağımlı imparatorluklarda yaşanan yadsınamaz gerçeklere dayanmaktadır. Oysa bu, aslında kapitalizmin insanları yaşatmak gibi en temel bir görevi bile yerine getirmede başarısız olduğunu gösterir yalnızca. Ancak -kapitalizmin gerçek operatörlerinin düşündüğü fakat akıllıca bulmadıklarından dile getirmekten sakındıkları gibi- bu asla onların görevi olmadı: İnsanları yaşatmak kârlı değilse o halde bı-

rakınız ölsünler. "Hotantolara (bir Güney Afrika kabilesi - ç.n) süt yok!" 1936'da Başkan Roosevelt'in cumhuriyetçi muhaliflerinin sloganlarından biriydi. Şimdi iktidardalar ve bu sloganı şöyle değiştirdiler: "Yalnızca anti-komünistlere silah!" Aynı sonucu daha "insani" ve daha az yaygaraya yol açacak şekilde elde etmenin yolu, onların doğmalarını önlemektir! Bilim maskesi altında oldukça yaygınlaştırılan bu görüşler, "tavşanlar gibi üreyen" uygarlaşmamış ırkların hor görülmesini ve onların Tanrı'nın ülkesinde yaşamaya layık olmayan haşereler olarak görülüp, denetim altında tutulmasını haklı göstermeyi amaçlayan gerekçeler üretti. ***6.123***

Neo-Malthusçu mikrop, İngiltere'de ve Amerika'da resmi bilimin içine sızacak kadar yayıldı. 1952'de Profesör A.V. Hill *British Association*'a yaptığı sunuş konuşmasında "Bilim İnsanlarının Etik İkilemi" sorusunu ortaya attı. Sefalet içinde ölüme terk edilen yoksul insanlardan geriye çok fazla kimsenin kalmamasını güvence altına almak için eski tanrısal veba ajanı yardıma çağrıldı:

> Bu uygulamanın [hastalıkları denetim altına almak için ilaç ve hijyen -J.D.B] muazzam başarısını öngörebilmek mümkün olsaydı, merhametli insanlar bunun diğer ilerlemelerle birlikte gerçekleştirilmesi için geciktirilmesinin, böylece planlı ve düzenli bir seyir izlemesinin daha iyi olacağını düşünmezler miydi? Bazıları, salt biyolojik bir bakış açısından hareketle, insanlar tavşanlar gibi ürüyorlarsa, o halde eğitim düzeyi yükseltilene ve daha iyi yaşam koşulları sağlanıncaya kadar tavşanlar gibi ölmelerine de göz yummak gerekir diye düşünerek bu soruya evet yanıtı verebilirler. Çoğunluğun yanıtı ise hayır olacaktır. Ancak salgın hastalıklarla kontrol altında tutulmayan nüfusun giderek artmasının yalnızca toprağın ve diğer sermaye kaynaklarının büyük ölçüde tüketilmesine değil, sürekli ve gün geçtikçe artan uluslararası gerilime ve düzensizliğe de yol açarak uygarlığın ayakta kalmasını güçleştireceği gözönünde bulundurulduğunda merhametli ve aklıselim çoğunluk düşüncelerini değiştirmez mi? Etik ilkeler bize iyiliğin gelmesi için kötülük yapma hakkını tanımıyorsa,

kötü sonuçların doğacağının öngörülebildiği durumlarda iyilik yapmamız doğru mudur peki?

"Geri kalmış" halkların ekonomik özgürlüğünün nasıl sağlanacağı sorunuyla yüzleşmek yerine tıp dünyasının tüm kazanımları bir kenara atılmaktadır. Batı Uygarlığı'nın en yüksek değerlerinden biri olan insan yaşamının kutsallığından, son tahlilde özel mülkiyeti korumak amacıyla vazgeçilmektedir.

Artık geri kalmış ülkelerde eski toprak beyliği ve plantasyon sistemleriyle, hatta yabancı şirketlere mahkûm edilmiş sözümona özgür köylülük düzeniyle kesin bir kopuş yaşanmaksızın köylülerin yaşam standartlarını yükseltmenin olanağı olmadığı açık olsa gerek. Malaya'nın, Filipinler'in ve Güney Afrika'daki muz cumhuriyetlerinin yazgısı bunu kuşkuya yer bırakmayacak şekilde kanıtlamaktadır. Gerçek ekonomik bağımsızlık gelişen bir sanayiye dayanmak, atıl emekten yararlanmak ve bilimsel bir tarım için gerekli araç-gereçleri sağlamak zorundadır. Bunlar olmaksızın, artan nüfusun yaşam standartlarının sefalet düzeyine çekildiği kısır döngüden kurtulmanın olanağı yoktur.

Kültürlü İngiliz ve Amerikan bilim insalarını nüfusun sınırlanması politikasını desteklemeye iten neden, başka bir seçeneği akıllarına getiremeyecek kadar yeteneksiz olmalarının yanı sıra sahip oldukları ayrıcalıkların sorgulanmasından hoşlanmamalarıdır.

Sir Charles Galton Darwin, sözleriyle Papaz Malthus'u anımsatmaktadır. *Önümüzdeki 1 Milyon Yıl* adlı kitabında, insan soyu için hiçbir olumlu gelişme öngörmüyor. Edward döneminin, gelmiş geçmiş tüm zamanlar içinde dünyanın son altın çağı olduğuna inanıyor:

> Şimdi, tüm zamanlar içinde pekâlâ altın çağların en büyüğü diyebileceğimiz bir çağda, belki de altın bir çağın sonunda yaşıyoruz. ... Dünyanın nüfus sorununun yeniden bilincine varıyoruz. Fakat artık dünyanın bilinmeyen hiçbir bölgesi, genişletilebilecek hiçbir sınır yok. Dolayısıyla altın çağımız muhtemelen sonuna yaklaştı. Gelecekte kuşkusuz başka altın çağlar da olacaktır; fakat iyi ile kötü arasındaki dengenin bu kadar olumlu olabileceğini ummak güçtür.

Ne var ki bilimin temel görevi olan insanlara yiyecek sağlama doğrultusunda nelerin bilindiği ve nelerin yapıldığı konusunda en ufak bir değinmeye ne onun ne de bir başka neo-Malthusçunun kitabında rastlayabiliyoruz. Oysa bu görevin yerine getirilmesi uygulamalı biyolojinin neler yapabileceğini göstermesi bakımından yalnızca bir başlangıç olacaktır. Dünya nüfusundaki artış, tek başına ele alındığında bir felaket değildir. Oranı yılda %1 ile %1.5 arasında değişmektedir ve yaşam düzeyinin yükselmesiyle birlikte bu oranın daha da düşeceğini söyleyebiliriz. Yıllık %2'lik bir artış günümüzdeki tekniklerle üstesinden kolaylıkla gelinebilir sınırlar içindedir. Ancak sonraki aşamalarda, ekilebilir toprak konusunda ciddi bir sıkıntı başgöstermesi durumunda yeni araştırmalara gerek duyulacaktır.

Bu şimdilik çok uzak bir olasılıktır. FAO'nun yaptığı hesaplara göre yeryüzündeki 33 milyar akre ekilebilir toprağın yalnızca 3 milyar akresi, yani %10'undan daha azı ekilip biçilmektedir. ***6.90*** Kullanılmayan toprağın büyük bölümü, özellikle de Ekvador bölgesindeki topraklar, sınırlı bir sermaye kullanılarak SSCB'de ve Çin'de yapıldığı gibi tarıma açılabilir. Coğrafyacı L.D. Stamp'in yaptığı en ihtiyatlı tahminlere göre, günümüzdeki tekniklerle en az on milyar insan yani bugünkü dünya nüfusunun dört katından fazlası sağlıklı bir biçimde beslenebilir. Mevcut nüfus artış oranı göz önüne alındığında, 2100 yılına rahatlıkla ulaşacağımız görülmektedir; ki o zaman insanlık yiyecek ve nüfus sorununu nasıl çözeceği konusunda şimdi olduğundan çok daha ileri bir noktada olacaktır. Eğer o zaman nüfusun aynı şekilde artmasına karar verecek olurlarsa, daha bilimsel yöntemlerle işlenecek hâlâ yeterince toprak bulunacaktır; özellikle de çöllük alanlar tarıma açılabilecektir. Denizlerden ise yeni yeni yararlanılmaya başlandı. Ayrıca topraktan bugün olduğundan beş-on kat daha fazla verim alınabilecektir. Günümüzde yıllık ortalama -hatta azami- rekolte hâlâ çok düşüktür; biyolojik araştırmaların yardımıyla yıllık rekolte çok daha üst seviyelere çıkartılabilir. Yiyecek olarak tüketilebilecek bitkilerin yaklaşık beşte dördü yakılmakta veya sürülmektedir. Bu hiç de gerekli değil. Örneğin, Pirie'nin gösterdiği gibi ***6.115***, yeşil çimenlerin içinde bulunan zengin proteinler presleme yoluyla çıkarılıp hayvanların -gerek duyulması durumun-

da insanların da- beslenmesinde kullanılabilir. Arta kalan selüloz da sığırlar için iyi bir yem olacaktır. Böylece bir çiftçi aynı otlaktan etine, sütüne ve tereyağına ilaveten pastırma ve sucuk da elde edebilecektir. İsraf edilen bitkilerden yiyecek elde etmek için mayalardan ve mantarlardan ya da kontrollü fotosentez için su yosunlarından yararlanılması çok daha büyük olanaklar sunmaktadır.

Bilimsel yöntemlerle tam olarak ne kadar yiyecek elde edilebileceğini tartışmak akademik kalacaktır; çünkü yöntemler kullanıldıkları ölçüde gelişir ve değişirler. Burada karşılaşılan gerçek sıkıntı, bilimsel ve teknik güçlükler değildir. Bilimi uygulanabilir kılacak olan, daha çok toplumsal ve ekonomik koşulların yerine getirilmesidir. Emperyalizmin egemenliği bir kez sarsılıp teknik olanakların savaş hazırlıkları için kullanılmasına son verildiğinde, tarımı dönüştürmek için gerekli mekanik ve kimyasal sermaye için bolca kaynak bulunabilecek, bilimsel araştırma-geliştirme çalışmalarına bugüne dek hayal bile edilemeyen bir ödenek ayrılabilecektir. 1951 yılında Birleşmiş Milletler Genel Sekreterliği tarafından görevlendirilen bir grup uzman, yıllık 19 milyar dolarlık yatırımın az gelişmiş ülkelerde yaşam standardını yılda %2 oranında yükseltmeye yeteceğini belirledi. Güvenli bir ilerleme için gereken yıllık oran %6 olmalıdır. Ancak doğrudan ya da dolaylı savaş hazırlıklarına yılda yaklaşık 100 milyar dolar harcandığı düşünüldüğünde, yılda %10'luk bir artışın kolaylıkla sağlanabileceği görülecektir. Bu oran, yeni kurulan sanayiler yeni kaynaklara ulaşmayı mümkün kıldıkça daha da artacaktır.

Savaş hâlâ en kârlı yatırım durumundadır; neo-Malthusçulara insanlığın savaşa yönelik beddualarına daha dikkatli kulak vermelerini ve bu ilençe ortak olmalarını önerebiliriz pekâlâ. Eğer savaşı durdurabilirlerse, kendi yapay ölçütlerine göre insanlığın salgın hastalıklar ve açlıkla kırılması için dua etmelerine gerek kalmayacaktır.

Toplumsal tıp

Tarımın dönüştürülmesi, modern biyolojinin toplum üzerindeki etkisinin yalnızca bir yönüdür; diğeri ise buna uygun olarak tıbbın

dönüştürülmesidir. Biyolojinin, özellikle de biyokimyanın 20. yüzyıl tıbbına yaptığı büyük katkılar -vitaminler, hormonlar, antibiyotikler, radyoloji ve radyoterapi- iyileştirme sanatından sağlık bilimine doğru gerçekleşen büyük dönüşümün bir parçasıdır yalnızca. Büyük ölçüde, gelişen sosyalizm öğretileriyle donanmış işçi sınıfının gösterdiği direnişin baskısıyla, hastalıklar artık cennetten gelen bir ceza veya uyarı ya da günahkâr bir yaşamın, içkinin ve ahlaksızlığın doğal bir sonucu olarak değil, kalpsiz ve aptalca bir toplumsal sistemin dayattığı yaşam koşullarının yansıması olarak görülmeye başlandı.

Tıbbi istatistiklerin toplanıp analiziyle başlayan toplumsal tıp ***6.99a***, uzun süredir belirgin olan hastalıkların nedeninin yoksulluk olduğu gerçeğini soğuk rakamlarla ortaya koydu ***6.101***. İlk hedef meslek hastalıklarıydı. Kârları insan yaşamının feda edilmesine bağlı olanların inatçı engellemelerine karşın, bu hastalıkların en belirgin olanları -boyacılarla çömlek işçilerinin zehirlenme vakaları, kibrit işçilerinde görülen fosfor zehirlenmesine bağlı çene kemiği kangreni, madencilerin ve çelik taşlama işçilerinin silikozu- açıklandı ve çok sonra bazı koruma önlemleri ve meslek hastalıklarına yakalanan işçilere tazminat ödenmesi yasalarca zorunlu kılındı. Yine de bugün bile İngiltere'de yılda yaklaşık 800 kişi bu hastalıklardan dolayı yaşamını yitirmektedir. ***6.141a*** Sanayi kentlerinin kurum yüklü havası yaşamı olumsuz etkiliyor; Manchester'da bronşite bağlı ölüm vakaları İngiltere'nin güneyindeki sayının beş katını buluyor. Londra'nın önlenebilir isli sisi, 1952 yılında iki gün içinde 400'den fazla kişinin ölümüne yol açtı.

19. yüzyılda toplumsal tıbbın en büyük başarısı hıfzıssıhha idi. Hıfzıssıhha, sanayileşmiş ülkelerde su yoluyla bulaşan kolera ve tifo gibi bulaşıcı hastalıkları tamamen ortadan kaldırdı. Ne var ki tüberküloz ve çocuk hastalıkları gibi ölümcül tehlikeler hâlâ kol geziyordu. Bunlar 20. yüzyılda daha iyi barınma koşulları, daha iyi sağlık önlemleri ve en önemlisi de daha iyi beslenme ile önlenecekti. Vitaminlerin keşfedilmesinin toplumsal önemi, vitaminlerin elde edilmesinden çok, sağlık açısından birinci gereksinim olarak ilgiyi beslenme üzerinde yoğunlaştırmasından ileri geliyordu. Önde gelen sanayi ülkelerinde gıda maddeleri, ekonomik durgunluğun ve sa-

vaşların neden olduğu gerilemelere karşın ağır ama emin adımlarla iyileşti. Bunun sonucunda tüberküloza ve çocuk hastalıklarına bağlı ölümlerde muazzam bir düşüş görüldü.

Burada elde edilen başarılar, geri kalmış ülkelerde önlenebilir hastalıklara bağlı ölümlerin dehşetini de tüm çıplaklığıyla gözler önüne serdi. *7.23a* İsveç'te her elli bebekten yalnızca biri ölürken, Hindistan'da neden her altı bebekten biri ölsündü? Bugün artık açıkça görülmektedir ki, dünyadaki önlenebilir ölümlerin üçte ikisi yetersiz beslenmeden ya da gerekli tıbbi bakımın yapılamamasından kaynaklanmaktadır. Ölen her on bebekten dokuzu kurtarılabilirdi. Bunu bilmek ama önlemek için hiçbir şey yapmamak, onları atom bombalarıyla ya da napalmla öldürülmelerine rıza göstermek gibi ama yalnızca biraz daha dolaylı olarak cinayete suç ortaklığı yapmaktır.

Ulusal Sağlık Hizmeti

Bu bilginin yine de hiçbir işe yaramadığını söyleyemeyiz. Son elli yıl içinde başka her şey gibi sağlığın da satılık olduğu bireyciliğin kalesi olan yerler dışında, tüm dünya çapında ücretsiz sağlık hizmetinin bir hak olarak kabul edilmesi yönünde güçlü bir talep kendini gösterdi. İngiltere'de bile tıp mesleği gönülsüzce de olsa sadakatle Ulusal Sağlık Hizmeti içinde kabul edildi. Bu gerçek olmaktan çok ismen bir sağlık hizmetidir. İngiltere'de 1940'tan sonra hiçbir sivil hastane kurulmuş değil. Ulusal Sağlık Hizmeti hâlâ büyük ölçüde aşırı çalışan hekimlerin, kuyruğa girmiş hastalara etkisiz ilaçlar yazıp yerine getiremeyecekleri tavsiyelerde bulundukları muayenehanelere bel bağlamaktadır. Ama yine de bu, her çocuğa, her kadına ve her erkeğe uzun, üretken ve sağlıklı bir yaşam sürmeleri için gerekli biyolojik ve toplumsal koşulların sağlanmasını temel bir hak olarak gören yeni bir sağlık anlayışının benimsenmesi yolunda bir başlangıç olabilirdi. Bu koşullarda hekimlere yine gereksinim olmakla birlikte, kötü koşullar nedeniyle yıpranmış bedenleri kabaca onarmaktan çok bir danışman ve gözetmen olarak hizmet verecekleri söylenebilir.

Toplumsal tıp mantıksal olarak toplumsal üretimi ve toplumsal bölüşümü gerektirir; herkesin çalışması, dinlenmesi ve yeterince beslenmesi başka türlü nasıl güvence edilebilir? Kısacası, toplumsal tıp sosyalizmi gerektirir: Amerika'da ondan bu kadar korkulmasının ve nefret edilmesinin nedeni budur. Yoksulluk ve sefalet kutsanırken, toplumsal tıbbın tembel ve açgözlü insanların düşüncesi olduğunun vurgulanması çarpıcıdır.

Tersine, halk güçlerinin zafer kazandığı yerlerde özellikle de çocuklar için gelişmiş sağlık hizmetleri verilmesi yönünde derhal seferberlik başlatılmıştır. Hekimlerin ve hemşirelerin toplumsal konumları yükseltilerek, tedavi ücreti ödeyebilen az sayıda hasta için rekabet etme ihtiyacı ortadan kaldırılmış; tıp mesleğinde hekim sayısının arttırılmasına karşı yerleşik itirazın üstesinden gelinmiştir. Örneğin bugün Özbekistan olarak bilinen bölgede, Çarlığın egemen olduğu dönemde her 31.000 kişiye bir hekim düşerken, 1952'de her 895 kişiye; Azerbaycan'da da her 490 kişiye bir hekim düşmektedir. Bu rakamlar her 862 kişiye bir hekimin düştüğü İngiltere'yle ve her 133.000 kişiye bir hekimin düştüğü Nijerya ile karşılaştırılabilir. ***6.89a, 6.130***

Çok daha göz kamaştırıcı olanı Çin'de kaydedilen ilerlemedir. Orada sağlık seferberliği yığınsal bir biçim aldı. İlk adım enfeksiyon kaynaklarının ortadan kaldırılmasıydı. Çin dünyanın en çok sinek istilasına maruz kalan ülkelerinden biriydi; halk hükümetinin kurulmasından iki yıl sonra Çin'in kasaba ve köylerinde tek bir sinek bile bulmak güçtü. ***6.135b*** Vebanın endemik merkezleri temizlendi ve dört yüz milyondan fazla insan çiçek hastalığına karşı aşılandı. Sağlık hizmetleri muazzam ölçüde artırıldı. Örneğin 1952 Haziran'ında Kuzeydoğu Çin'de özgürlük öncesi günlere oranla yirmi kat daha fazla hastane ve on iki kat daha fazla sağlık kliniği vardı. Bugün her 625 işçiye bir hekim düşüyor. Ulusal çapta bu rakam 880'e 1'dir. Yaşam-kurtaran yeni ilaçlar üretmek üzere fabrikalar kurularak ilaç ithalatına karşı Amerikan ambargosu bozguna uğratıldı.

Benzer bir dönüşüm, yalnızca yoksul oldukları ve sömürüldükleri için sağlıksız olan tüm tropikal ve yarı tropikal bölgelerde gerçekleştirilebilir. Bu dönüşümü ancak ve ancak halkın kendisi başara-

bilir. Dışarıdan alınacak tıbbi yardım, ne kadar iyi niyetli olursa olsun yalnızca hafifletici olabilir; hatta bazen örneğin toprak reformu gerçekleştirilmemişse, genel bir yoksullaşmaya yol açar. Bengal'de 1944'teki sıtma salgını sırasında satışı serbest ilaçların hızla karaborsaya düşmesi sonucu, hastalar açlıktan ölmenin kaçınılmazlığı karşısında hastalıktan ölme riskini göze almak zorunda kaldılar.

Biyoloji biliminin ve toplumsal tıp pratiğinin son elli yılında insanların binlerce yıldır omuzlarına çöken salgın hastalık ve erken ölüm yükünün altından kalkabilecek yetenekte oldukları kanıtlandı. Bugün artık hiçbir şeyin, en gelişmiş hidrojen bombalarının ve süper zehirlerin bile insanlığın dolu dolu ve sağlıklı bir yaşam sürme arayışının önüne geçemeyeceği bilinmektedir.

11.9. BİYOLOJİNİN GELECEĞİ

Biyolojinin şimdiki durumu ve toplum üzerindeki etkilerine dair bu açıklama, yeni elde edilen bilgilerle dünyadaki hemen her insanın yaşamını giderek daha fazla etkilemenin yollarını ortaya koymuş olsa gerek. Fiziki bilimlerden daha az olmayan bir hızla gelişen biyoloji, toplum üzerinde –savaşa sundukları hizmetler dışında– onlardan çok daha çabuk etkide bulundu. Yeni bir ilaç ya da bir bitki türü, yeni bir inşaatçılık veya mühendislik yöntemine hatta yeni bir uçağa oranla çok daha hızlı bir biçimde insanlığın hizmetine sunulabilir. Biyoloji biliminin deviri hızlı, sermaye değeri düşüktür.

Bu değerlendirme, bir başka açıdan ele alındığında biyoloji doğrudan doğruya ağır sanayiyle bağlantılı değildir anlamına gelir. Biyoloji biliminde fiziki bilimlere oranla mali desteğin düşük, araştırma işçilerinin sayısının daha az olmasının başlıca nedeni budur.

Yakın gelecekte Soğuk Savaş'ın son bulması durumunda, biyolojinin topluma sağladığı yararların büyük bir hızla artması kaçınılmazdır. Ayrıca onun kendine özgü cazibesi giderek çok daha fazla sayıda yetenekli bilim işçisini cezbedecektir. Nükleer fiziği saymazsak en heyecan verici araştırma alanı biyoloji, özellikle de biyokimya ve biyofiziktir. Bunun nedeni, biyolojinin, çözümü yaratıcı bir ustalık gerektiren son derece karmaşık problemler ortaya atmasıdır. Son

elli yılda bulunanlardan, ilk araştırmacıların organizmalar ve onların birbirleriyle olan etkileşimleri konusunda son derece sınırlı ve dar bir yaklaşıma sahip oldukları anlaşılmaktadır. En basit organizmalar bile insan tarafından tasarlanan en karmaşık sistemlerle karşılaştırıldığında, onlardan bin, belki de milyon kez daha karmaşıktır. Doğrusu, ilk biyologlar ele aldıkları konuların karmaşıklığına dair bir fikre ulaşmış olsalardı bile, muhtemelen bu karmaşıklığı çözümleme görevini üstlenecek cesareti gösteremeyeceklerdi; çünkü Marx'ın işaret ettiği gibi, insanlar ancak çözüm araçlarına sahip oldukları sorunları önlerine koyarlar. Biyoloji bilimi, donanımı güçlendikçe daha karmaşık sorunları önüne koyacaktır.

Ne var ki biyoloji biliminin ilerlemesi kolay olmayacaktır. Çünkü gerek içsel gerek dışsal nedenlerden ötürü biyolojide bugün, şimdiye dek görülmemiş ölçüde büyük bir işbirliği yoksunluğu ve kafa karışıklığı yaşanmaktadır. Olgular hakkındaki mutlak bilgi, onları düzenleyecek araçlardan çok daha hızlı gelişti. Bu kısmen saf bilim idealinin bir yönü olan uzmanlaşma pratiğinden kaynaklandı. Bilimin saflığı görüşü, genellikle farklı bilimler arasında hatta aynı bilimin kendi içinde gerekli iletişimin kurulmasına karşı güçlü bir direnişle birleşen bir tutumdur. Birbirinden kopuk *ad hoc* problemlerin ele alınmasında çok daha baskın olan neden ise, yalnızca bu tür sorunların araştırılması için yeterli parasal destek bulunabilmesiydi.

Gerçek biyolojik ilerleme, ister istemez muazzam bir ortak harekât olmak zorundadır. Bu öylesine kaçınılmazdır ki, farkına varılmamış olsa bile her bir kişinin çalışmasının başarısı, düzinelerce başka insanın çalışmasının başarısına bağlıdır. Bireysel bir araştırma işçisinin biyoloji alanında etkili olabilmesi için başka insanlarca nelere erişilmiş olduğunu bilmesi yetmez; aynı zamanda onların neyi ortaya çıkarmayı tasarladıkları konusunda da bir fikri olması gerekir. Bu günümüzde, yalnızca uzmanlaşılmış alanlarda gerçekleşebilir; bu alanlar öylesine küçüktür ki, buralarda yalnızca birbirini iyi tanıyan birkaç işçiye yer vardır. Daha geniş ilişkiler asla kurulmaz; fakat kimse nelerin kaybedildiğinin farkında olmadığından genellikle bunun pek önemli olmadığı söylenir. Doğrusu, böylesine gelişigüzel bir sisteme hiçbir itirazı olmayan bir kimsenin, en azından kendisi

için yeni olmayan birkaç olguyu ortaya çıkarmaktan fazlasıyla memnun bir halde çalışıyor olması pekâlâ mümkündür. Ne var ki bunun yol açtığı sonuç kafaların karışması ve biyolojinin ilerlemesinin tamamen önüne geçilmesidir.

Çoğunlukla kasıtlı olarak yeterli ve eleştiri süzgecinden geçmiş bir teoriden yoksun olunması, biyolojik görüşlerin koordine edilmesine ve kavranmasına çok daha büyük zararlar vermektedir. Yaygın olan inanç, iyi bir biyoloğun tek ihtiyacının birtakım kategorilerle ilgili yeni örnekler ortaya koymak ya da özel bir problemi çözmek olduğunun düşünülmesidir. Eğer olguların koordine edilmesi gerekirse, bunu eski çizgi doğrultusunda yapmanın yeterli olduğu düşünülmektedir. Teorinin ciddi bir biçimde sorgulanması ve ilk formüle edildiği dönemin tarihsel ve toplumsal koşullarına olan bağımlılığının tartışılması biyologların görevi olarak görülmemektedir. Sonuç olarak, daha önceye değilse bile en az Aristo'ya kadar uzanan eski görüşler hâlâ biyoloji biliminde varlığını sürdürmektedir. Darwin'le başlayan özgürleştirici devrim, ayrıntılarla ilgili tartışmalar içinde boğulmaktadır.

Biyolojinin dili

Biyoloji, şeylerin doğası bakımından fizik hatta kimya kadar basit olamaz; çünkü bu konuları da kendi içinde barındırmaktadır. Biyoloji, matematiğin kesin diliyle de ifade edilemez çünkü bir sıralama yoluyla tanımlanamayacak kadar zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Gerçekten de biyolojiyi matematiğe indirgeme girişimlerinin çoğu soyut ve uygunsuz olmaları nedeniyle, aynı görüşlerin sözcüklerle ifade edilmesi durumunda ortaya çıkmayacak olan hatalara yol açmıştır. Bununla birlikte, canlı sistemleri pratik olarak ele alabilmek zorunda olduğumuz için, onları tanımlamamızı, onlar hakkında düşünmemizi ve böylece onları geleneksel olmaktan çok ussal bir biçimde denetim altına almamızı sağlayacak uygun bir dilin bulunması gerekir. Biyolojik dilin yararlı olabilmesi için organizmanın yapısını ve davranışını olduğu gibi ele alması ve onların yüksek karmaşıklık düzeyine uygun olması gerekir.

Yeni genellemeler: Diyalektik yaklaşım

Günümüz biyolojik keşif ve tartışmalarının bugün içinde bulunduğu kaos ortamında bile, bu dilin alacağı biçimi görmeye başlıyoruz. Biyoloji alanında son derece önemli yeni genellemelerin ortaya çıkmak üzere olduğu giderek daha belirgin bir biçimde kendisini gösteriyor. Biyokimyanın, yaşamın kimyasal niteliğine ve kimyasal kökenine işaret eden temel keşifleri henüz genel bir biyoloji teorisine dönüştürülemedi. Böylesi bir teori, özü gereği evrimci olmak; yani bugünün karakterini, biyolojik yapılar ve işlevler içinde vücut bulmuş geçmişin bir sonucu olarak ortaya çıkarmak zorundadır. Eski evrim anlayışı gözle görülür yanlara ve performansa dayanıyordu; yenisi doğrudan atomların ölçeğine bakmak, ama bunu yaparken de asla organizmaların ve toplumların daha büyük birimlerini gözden kaçırmamak zorundadır. Tam da maddeyi ve tarihi birlikte ele almak zorunda olduğundan bu yaklaşım ancak diyalektik materyalizmin çizgisi izlenerek oluşturulabilir. Newtoncu dönemden devralınan mekanik teoriler biyolojinin esas olarak tarihsel olan yanıyla başa çıkamaz. Fizikte sistemlerin nasıl işlediğini bilmek genelde yeterlidir. Biyolojide ise bunların nasıl bu şekilde işlemeye başladığını bilmek de aynı ölçüde önemlidir. Evrimin tüm bir öyküsü, organizmanın içinde ve onun çevresiyle olan ilişkileri içinde var olan kaçınılmaz çelişkiler nedeniyle, esas olarak önceki aşamalarda başgösteren çatışmalardan bir dizi yeni biçimin ortaya çıkmasının örneğidir.

Biyolojik düşünce üzerindeki sınırlamalar

Kapitalist ülkelerdeki biyologların Sovyetler Birliği'nde biyolojik araştırma ve biyoloji eğitiminde yaşanan değişimin sonuçları karşısında böylesine öfkelenmelerinin nedenlerinden biri, biyolojiyi diyalektik bir tarzda ele almakta gösterdikleri yeteneksizliktir. Onlar, diyalektik materyalizmin özü gereği gözlemsel ve bilimsel olan niteliği hakkında hiçbir bilgileri olmaksızın, onu, fanatik politikacıların bilim insanlarına dayattığı gülünç bir metafizik doktrin gibi sunan propaganda masallarına kolayca kanıyorlar.

Tablo 7: 20. Yüzyılda Biyoloji

	Tarihi Olaylar	Biyokimya	Mikrobiyoloji	Tıp
1890-	Sömürge Savaşları Tekellerin Büyümesi	Biyokimyanın yükselişi *Büchner* enzimler	*Ivanovski* bitki virüsleri *Löffler* hayvan virüsleri	*Eykmann* beri beri Beslenme çalışmaları
1900-	Rus-Japon Savaşı İlk Rus Devrimi	*Wilstatter* fotosentez	*Landsteiner* kan grupları	*Hopkins* VİTAMİNLER
1910-	Emperyalistlerarası gerilimin tırmanışı Birinci Dünya Savaşı Rus Devrimi	*Henderson* "ÇevreninUygunluğu" *Warburg* solunum enzimleri	*Herelle* bakteriyofaj	*Ehrlich* kemoterapi salvarsan(frengi ilacı;ç.n.)
1920-	Savaş sonrası bunalımı İtalyada faşizm İngiltere'de Genel Grev	*Svedberg* ultrasantrifüj		HORMONLAR *Banting* insulin *Doisy* yumurtalık hormonu *Minot* kötücül anemi faktörü
1930-	Büyük bunalım Nazizmin yükselişi İspanyol İç Savaşı İkinci Dünya Savaşı	*Sumner* kristalin enzimler *Keilin* sitokrom *Krebs* biyokimya döngüleri	*Stanley-Bawden Pirie* kristalin virüsler *Engelhart* bir enzim olarak kas	*Windaus* D vitamini *St Gyorgy* C vitamini ANTİBİYOTİKLER *Domagk* sülfonamidler *Fleming, Florey, Chain* penisilin
1940-	Sovyetler Birliği'nin işgal'i(Naziler tarafından, ç.n.) İşgalden Kurtuluş Soğuk Savaş Komünist Çin	*Perutz* kristalin proteinlerin X ışını çalışmaları *Sanger* proteinlerin aminoasit dizileri	*Avery* değişikliğe uğratılmış pnömokok suşu Virüs ve bakteriyofajların elektron mikroskobu çalışmaları	Penisilinin büyük ölçekte üretimi Diğer antibiyotikler Kortizon B12
1950-	Kore Savaşı			

Bu tabloda yirminci yüzyılda biyolojik bilimler fiziki bilimlerle aynı zaman dilimlerinde gösterilmiştir. Sütunlar, belirtildiği gibi Bölüm 11'deki kısımlara denk gelecek şekilde ayarlanmıştır. Ana ilerlemelerin ancak çok az bir kısmı gösterilmektedir. Biyolojide tek bir araştırma bile fizikten de daha fazla sürebilir, yirmi yıllık bir periyotta devam edebilir. Örneğin Landsteiner'in kan grupları

Sitoloji ve Embriyoloji	Kontrol Mekanizması	Kalıtım, Evrim ve Ekoloji
Roux ve *Driesch* deneysel embriyoloji *Loeb* suni dölleme	*Starling* elektrokardiyograf *Pavlov* şartlı refleks	*Bateson* Mendel'in yeniden keşfi *De Vries* mutasyon *Schimper* bitki ekolojisi
	J.S. Haldane solunum *Sherrington* sinir sistemi	*Glinka* pedoloji *Johannsen* saf soylar *Bateson* genetik bağ
Döllenme ve hücre bölünmesi üzerine pekçok çalışma	*Watson, Kohler* hayvan psikolojisi	*Morgan* Drosofila genetiği Kromozomlar ve genler
Harrison, Bell doku kültürü Organların gelişimi	*Von Frisch* arılarda iletişim *Berger* elektroensefelograf *Adrian* sinir iletisinin elektriksel doğası	*Volterra* yiyecek zincirleri *Müller* X-ışını ile indüklenen mutasyon *Fisher* istatiksel evrim teorisi
Spemann indüklenmiş embriyo gelişimi, organize edici *Ruska* ve *Ardenne* elektron mikroskobu	*Young* ahtapot davranışları ve nörolojisi	*J.B.S Haldane, Ford* ekoloji ve evrim *Lysenko* vernalizasyon Sovyetler Birliği'nde genetik tartışmaları
Wyckoff organizma ve doku çalışmaları	*Hodgkin* sinirdeki kimyasal değişiklikler	

üzerine olan klasik çalışması yüzyılın ilk otuz yılını kaplamaktadır. Tabloda işaretlenen tarihler biraz gelişigüzeldir. Ancak çalışmanın en kesin sonucunun tarihini belirtmeye çalışmak yönünde bir çabamız oldu.

Buna inanmak daha kolay çünkü birkaçı dışında biyologların hiçbiri biyolojik sorunlara bilimsel yaklaşım konusunda temel bir değişikliğe gerek duymuyorlar. Onlar, oyunun en temel biyolojik sorunların çözümü konusunda yadsımacı ve imkânsızcı bir tutum demek olan eski kurallara göre sürmesini istiyorlar. Doğrusu böylesi bir kötümserlik son aşamalarını yaşayan kapitalizm koşullarında ne kadar gerekliyse, sağlıklı bir biçimde gelişen sosyalizm açısından da en az o kadar kabul edilemezdir. Biyolojik değişimin anlaşılamayacağını, dolayısıyla da denetim altına alınamayacağını öne sürmek, ekonomik nedenlerden ötürü etkili bir denetim sağlamak için hiçbir girişimde bulunulamayacağını itiraf etmekten çok daha akıllıcadır.

Ancak biyolojinin gelişimini zorlayan gerçek toplumsal ve ekonomik etkenler karşısında bu olumsuz tutum daha fazla sürdürülemez. Nüfus giderek artmasına karşın yiyecek kaynaklarının aynı kalmasının ya da azalmasının doğurduğu sorunları ancak etkin ve gelişen bir biyoloji çözebilir. Hiçbir toplumsal sistem, ne kadar kökleşmiş olursa olsun bu tür acil insani taleplere, özellikle de biyolojinin adamakıllı insanlığın hizmetine sokulabileceğinin kanıtlandığı bir zamanda, sonsuza kadar direnemez. Biyolojinin geleceği, biyolojik olduğu kadar toplumsal da bir sorundur. Toplum biçimlerinin uğraması olası değişimlerin, bir geçiş döneminde, insanın biyolojik çevresini olduğu kadar biyoloji bilimini de dönüştüreceğine kuşku yoktur.

12. Bölüm

TARİHTE TOPLUM BİLİMLERİ

Giriş

İnsanın içinde yaşadığı toplum hakkında bilgi edinmesi, kendisini çevreleyen maddi dünya ile bu maddi dünyada yaşayan bitki ve hayvanlar hakkında bilgi edinmesinden çok daha güçtür. Bir bütün olarak alındığında toplum bilimleri tüm bilimler içinde en sonuncu ve en az tamamlanmış olanıdır. Dahası, şimdiki durum göz önüne alındığında bunlara ne ölçüde bilim denebileceği de kuşkuludur. Gerçekten de daha önce değinmiş olduğumuz gibi, Kraliyet Akademisi ile anılan İngiliz bilim geleneği onları bilim olarak kabul etmiyor; bilim terimi İngiltere'de ve Amerika'da -fakat başka bir yerde değil- doğa bilimleri için kullanılmaktadır. Toplum bilimleri tam da insanın toplumsal eyleminin kaynaklarını ele aldığından, tarihle arasında doğa bilimlerine oranla çok daha doğrudan bir ilişki vardır. İşte bu nedenle, bilimin gelişimini toplumun gelişimi ile ilişkilendirme yönünde yapılan kapsamlı bir çaba içinde toplum bilimleri hakkında bir açıklamaya yer verilmek zorundadır.

Toplum bilimleri, geç gelişmiş olmaları nedeniyle doğa bilimlerinin 19. yüzyıl boyunca sahip olduğu özerklikten yoksun kalmış; geleneklerden ve dinden alınan bilim-öncesi döneme özgü pek çok düşünceyle birlikte 20. yüzyıla taşınmıştır. Dolayısıyla, günümüz toplum bilimlerini anlaşılır kılmak için önceki bölümlerde ele aldığımız bilimler için olduğundan çok daha gerilere gitmek gerekir. Bu nedenle konunun iki ayrı bölümde ele alınmasının daha yararlı olacağını düşündüm. Bu ilk bölümde [12. Bölüm] toplum bilimlerinin Birinci Dünya Savaşı'na gelinceye kadarki öyküsü anlatılmakta; ikinci bölüm [13. Bölüm] ise daha yakın zamanlarla ilgilidir.

Bu bölüm, toplum bilimlerinin kapsamı ve dalları hakkında kısa bir açıklamayla başlayarak bunlarla fizik ve biyoloji bilimleri arasındaki temel farklılıkları ortaya koyuyor. Geri kalmış olmalarının kendilerine özgü farklılıklardan ya da konunun karmaşıklığından ileri gelmediği; yerleşik egemen çevrelerin, toplumun temelleri üzerine yürütülecek ciddi bir tartışmayı engellemek için uyguladıkları güçlü toplumsal baskıdan kaynaklandığı gösteriliyor. Sonra, söz konusu tutumun art arda gelen toplumsal devrimlerle nasıl bozguna uğratıldığı tartışılarak bunun günümüzde *kapitalizm* ile *sosyalizm* arasındaki bölünmeye uygun olarak iki karşıt toplum bilimi sisteminin ortaya çıkışına yol açtığı gösteriliyor. İkinci sistem Fransız Devrimi'ni izleyen dönemde şekillenmeye başlamakla birlikte tam ve en açık ifadesini ancak 1848'de, Karl Marx ile Friedrich Engels'in *Komünist Manifesto*'sunda buldu.

1848'den sonra bu iki ayrı sistemin gelişimini ele almak gerekecektir. Bu gelişimin bütünüyle dünya çapındaki kapitalist bir ekonomik sistemin çerçevesi içinde kalan ilk evresi 1917'ye kadar sürdü. İlk bölümün sonu için en uygun tarih budur; oysa aynı tarih fizik bilimlerinde, tercih edilen başka nedenlerden dolayı yeni bir çağın başlangıcına karşılık gelmez. (Fizikte yeniçağın başlangıcı 1895'dir.) Hem kapitalist hem de sosyalist toplum bilimi sisteminin daha sonraki gelişimleri önceki biçimlerinin kesintisiz bir devamı şeklindedir fakat bu tarihten itibaren her ikisi de farklı toplumlarda en tam ifadesini bulur. Bu gelişmeler ve ikisi arasındaki etkileşim 13. Bölüm'ün konusudur.

Bu incelemenin, kitabın zaman dizilişine uygun olmadığının farkındayım; fakat en iyi seçeneğin bu olduğunu düşünüyorum. İsteyen okur, önsözde işaret ettiğim gibi, bu bölümün tarihsel altbölümlerini I. ve IV. kısımlarla birlikte ayrı olarak ele alıp doğrudan 13. Bölüm'e geçebilir. Bu durumda 12.2'yi II. Kısım'la; 12.3'ü ve 12.4'ü III. Kısım'la; 12.5, 12.6 ve 12.7'yi de IV. Kısım'la birlikte okumak uygun olur. 1848'den itibaren iki farklı düşünce kolunu ayrı ayrı ele alma gereği bir başka güçlük daha doğurmaktadır. Burada, akademik ve Marksist toplum bilimlerini tarihsel dizilişe göre birbiri ardına ve birlikte ela almak da mümkündü. Ancak benimsediğimiz düzenlemeye göre her iki zinciri de 1917 yılından ikiye ayırmak ve paralel olarak tartışmak daha uygun olacak gibi görünmektedir.

Çünkü böylece güncel görüşler daha yakından birbirine bağlanabilecektir. Her ne olursa olsun, tarihsel olaylarla toplumsal görüşler arasındaki etkileşimin sunumu, farklı konuların ortak bir seyir içinde ele alındığı bir tür *kontrpuan** biçimi almak zorundadır.

12.1. TOPLUM BİLİMLERİNİN KAPSAMI VE KARAKTERİ

Toplum bilimleri, *tanımlayıcı* ve *analitik* olmak üzere iki geniş kümeye ayrılabilir. Ancak doğaldır ki her iki terim de özgün değildir. *Arkeoloji, antropoloji* ve *sosyoloji* gibi tanımlayıcı toplum bilimleri geçmiş ve günümüz toplumlarını, onların yapılarını, birbirleriyle etkileşimlerini ve gelişimleri tanımlar. Bunların hepsi çok daha geniş bir kategori - insanlık *tarihi* kategorisi - içinde toplanabilir. Analitik toplum bilimleri ise günümüz toplumlarına özel bir vurgu yaparak, toplumların davranışlarını belirleyen temel ilişkileri ortaya çıkarmaya çalışır. *İktisatın, hukukun, siyaset biliminin* ve *pedagojinin* doğal olarak bu kategori içinde ele alınması gerekir. İleride sırasıyla ortaya koyacağımız nedenlerden dolayı, analitik toplum bilimleri psikolojinin ve felsefenin büyük kısmını, özellikle de *ahlak felsefesini, etiği* ve *estetiği* de içerir.

Toplum bilimleri ve doğa bilimleri

Tüm bu çalışma alanları ancak doğa bilimlerinde kullanılan bilimsel yöntemleri kullandıkları, yani maddi bir temele dayandıkları, başarılı tahminler ve pratik yoluyla doğrulukları denetlenebildiği ölçüde bilim olarak sınıflandırılabilir. Toplum bilimlerinde bu, aşağıda tartışacağımız özgül ve özel güçlükleri nedeniyle ancak çok sınırlı bir ölçüde yapılabilmiştir. Dolayısıyla bunların pek çoğu yalnızca inceleme konularının sayesinde ya da bu konular nedeniyle bilim olarak nitelenmektedir: Bunlar hissedilmeksizin *dinin, edebiyatın* ve *sanatın* bilim-dışı biçimleriyle; düşüncelerin, imgelerin ve duyguların iletişimiyle ilgili olan ve birlikte alındıklarında toplumun kültürüne katkıda bulunup onun canlılığını ve gelişimini güvence altına alan bu insan

* Müzikte başka bir nağmeye katılarak bir bütün oluşturan ezgi. (ç.n.)

etkinlikleriyle karışıp kaynaşırlar. Gerçekten de toplum biliminin en iyi örnekleri, dün olduğu gibi bugün de romanlarda, şiirlerde, oyunlarda ve filmlerde göze çarpmaktadır. Toplum biliminin pratikle ilişkisi, yani toplumun denetim altına alınması, doğa bilimlerinin maddi dünyayı denetim altına almasına oranla daha belirsiz ve daha türevseldir. *İş hayatı, sınai örgütlenmeler, yönetim, hukuk* ve *siyaset*; bunların hepsi de toplumsal etkinliklerdir fakat hâlâ uygulamalı toplum bilimleri olmaktan çok uzaktırlar. Doğrusu, pek çok toplum bilimi yalnızca mevcut pratiğin akademik dile dökülmesinden ibarettir.

Kayıtsız maddi dünya yerine bu işte çıkarı bulunan insan kümelerinin etkinlikleriyle ilgili olması, toplum bilimlerinin doğa bilimleri gibi görece bağımsız bir karakter kazanmasını engelleyen en önemli etkendir. Marksist terimlerle ifade edecek olursak, doğa bilimleri esas olarak toplumun üretici güçleriyle ilgilenirken, toplum bilimleri *üretim ilişkileri* ile bu ilişkileri sürdürmek ve haklı göstermek için kurulan ideolojik *üst yapıyı* ele alır. Marksist çözümleme olmadan da kapitalist dünyada toplum bilimlerinin gelişiminin doğa bilimlerinin gelişiminin çok gerisinde kaldığı açıkça görülmektedir. Toplum bilimlerinin ulaştığı aşama, doğa bilimlerinin Galileo ve Newton'dan önce bulunduğu aşamaya benzer. Toplum bilimleri esas olarak tutarsız ve sınıflandırmacıdır. Modern zamanlarda istatistiksel anlamda ölçümü de içermelerine karşın, yine de doğa bilimlerini 17. yüzyıldan sonra sağlam bir temele oturtan, gerektiği gibi tasarlanıp denetlenmiş deneylerden -uygulama içinde sınanma olanağından- hâlâ yoksun durumdalar. Günlük dille söyleyecek olursak, toplum bilimlerinin sohbeti hoştur ama işe yaramaz. Bilimsel unvan ya da tezler için konu sağlama, reklam işleri ve bilimsel yönetim açısından yararlı olurlar. Toplum bilimciler, ne kadar yararlı olurlarsa olsunlar yine de kapitalist dünyada kimyagerler veya mühendisler gibi vazgeçilmez değillerdir.

Geri kalmışlığın nedenleri

Toplum bilimlerinin geri kalmasının pek çok nedeni vardır ve daha baştan bunların hangilerinin işlevsel, hangilerinin ise yalnızca

görünür ve yanıltıcı nedenler olduğunu açıkça ortaya koyabilmek son derece önemlidir. Her şeyden önce felsefi nitelikteki iki neden, toplum bilimlerinin özü gereği asla fizik bilimlerine benzemeyeceğini kanıtlamak amacıyla öne sürülmektedir. Daha basit ve daha önemsiz bir çürütme yolu da toplum bilimlerinde deneyin imkânsız olduğu iddiasıdır. Ne var ki bu tür deney ve gözlemlerin önüne geçen etken, toplum bilimlerinin kendisinde değil incelediği toplumda içkindir. Kapitalizm koşullarında, yalnızca görece önemsiz toplumsal deneyler yapılabilir. Bunların en büyüğü olan Tenessee Vadisi Yönetimi deneyi, ancak ciddi bir kriz döneminde pek çok kısıtlamayla birlikte gerçekleştirilebildi ve asla başka bir yerde, üstelik başarılı olmasına karşın hatta tam da başarılı olması yüzünden, bir daha tekrarlanamadı. Büyük ölçekli deneylerin yapılamamasının başlıca nedeni, böylesi deneylerin özel mülkiyetin, kazanılmış ayrıcalıkların ve kâr güdüsünün dayattığı kısıtlamalar olmaksızın halkın tam, özgür ve gönüllü işbirliğini gerektirmesidir. Bu tür "deneyler" örneğin toplumsal bir hizmetin sağlanması sırasında politikacılar adına yöneticiler tarafından tasarlanıp yaşama geçirilirler. Toplumsal yaşamda uygulama alanları öylesine sınırlıdır ki, bunlara bilim demek güçtür. En iyi olasılıkla bu deneyler halk için yapılır, asla halk tarafından değil. Öte yandan tam-ölçekli toplumsal deney yeni sosyalist ülkelerde genel bir kuraldır. Bu ülkelerde, sanayinin ve tarımın gelişimi sırasında insanlar bilinçli bir biçimde yaşam alışkanlıklarını değiştiriyor ve elde edilen sonuçlardan daha ileri değişimleri nasıl planlayacaklarını öğreniyorlar. Dahası, buralarda inisiyatif, Stahanovcular hareketinin ve yenilikçi işçilerin tanıklık ettiği gibi bizzat işçi ve köylülerden gelmektedir.

Sunulan ikinci gerekçe, toplum bilimlerinin özü gereği farklı olduğu, çünkü onların çalışmalarının doğa bilimlerine yabancı olan değer yargılarını gerektirdiği iddiasıdır. Adalet ve güzellik gibi böylesine mutlak ve sonsuz kavramların bilimsel yöntemin kapsamı dışında olduğu öne sürülmektedir. Oysa bu bilinçli obskürantizmdir*; en saygın antik kaynaklardan geliyor olması onu daha iyi kılmaz. Tersine, bu "değerler"in kendi toplumsal ve tarihi bağlamı içinde

* Obskürantizm = cehalet taraftarlığı, aydınlanma karşıtlığı. (ç.n.)

çözümlenip açıklanması ve bunların geleceğin toplumsal değişimleriyle birlikte nasıl değiştirilmesi gerektiğinin gösterilmesi tam da toplum bilimlerinin görevidir.

Bu yanıltıcı gerekçeler dışında, sınırlı bir geçerliliği olan üç neden daha bulunmaktadır. Bunlardan ilki toplum bilimlerinin, insanın incelemekte olduğu toplumun bir parçası olması bakımından hem fizik hem de biyoloji bilimlerinden ayrılması ve bu nedenle de gözlemci ile gözlemlenenin, gerçek anlamda bilimsel bir yaklaşımı imkânsız kılmasa bile çok güçleştirecek şekilde iç içe geçmiş olmasıdır.

Sunulan ikinci neden; insan toplumunun kendisini oluşturan bireylerin toplamından daha fazlasına karşılık geldiği, dolayısıyla bu toplumun incelenmesinin insan psikolojisi üzerine yapılan çalışmalardan daha karmaşık olması gerektiğidir. Haliyle insan en karmaşık hayvan olduğundan, insanın incelenmesi biyoloji ve fizik bilimlerinin çalışmalarından çok daha karmaşık olmak zorundadır. Bu yaklaşıma göre, konunun güçlüğü toplum bilimindeki yavaş ilerlemeyi açıklamak için yeterli görülmektedir.

Sunulan üçüncü neden, toplumun değişen niteliğinde içkindir. Diğer bilimlerde ilerleme, fizikte olduğu gibi doğanın değişmez veya sürekli yinelenen sisteminin ya da organik evrimde olduğu gibi değişimin fark edilemeyecek kadar yavaş gerçekleştiği bir sistemin bilgisine giderek daha da yaklaşılmasıyla elde edilir. Toplumda ise değişim hızlıdır; toplum bilimleri, mevcut durumun yeni ve farklı bir duruma dönüşmeden önce çözümlemesini yapmayı neredeyse hiç başaramamıştır. Klasik iktisatçıların 1929 Büyük Bunalımı karşısında düştükleri gülünç durum bunun acınacak bir örneğidir. Onlar, 20. yüzyılın üçüncü on yılına girildiğinde serbest ticaretin ve dizginsiz rekabetin sağladığı ekonomik dengenin harika bir çözümlemesini yaptıkları kanısındaydılar. Ne var ki bu durum, elli yıldır gerçekte yaşanana neredeyse hiç benzememektedir. Emperyalizm, tekeller ve devlet sınırlamaları klasik iktisatçıların kabul etmeye dayanamayacakları türden etkenlerdir. Onlar bu etkenleri serbest ekonominin içsel evriminin doğal ürünleri olarak ele almak yerine, onun önündeki arzu edilmeyen dışsal engeller olarak göstermeye çalıştılar. Tek örnek bu değil. Toplumsal ilerlemenin vagonunda olması gereken

toplum bilimleri gerçekte günümüz kapitalizmi koşullarında, çözümlemek zorunda olduğu durumların yıllarca hatta on yıllarca gerisinde kalmaya mahkûmdur.

Toplum biliminin karşılaştığı güçlükleri ortaya koyan bu son üç nedenin geçerliliği yadsınamaz. Ancak bu üçünün birlikte alındığında, toplum bilimlerinin geri kalmışlığını açıklamaya yetip yetmeyeceği son derece kuşkuludur. Bunlar nedenden çok gerekçe gibi durmaktadır. Benzer güçlük fizik biliminin gelişimini engelleyemedi; o öznel olarak çarpıtılmış, son derece karmaşık ve hızla değişen fenomenlerle başa çıkmanın yollarını buldu.

Kurulu düzenin hizmetinde toplum bilimi

Toplumun kendisinde içkin bulunan ve bunlardan çok daha güçlü olan bir başka etken, sınıflı toplum koşullarında önyargısız, gerçek bir toplum biliminin formüle edilmesini önlemede etkili olmuş ve hâlâ olmaktadır. Toplum bilimlerinin tarihi gelişimlerini engelleyen gerçek nedenlerin, toplumun örgütlenmesini kendi denetimleri altında tutan ve ondan esas olarak yararlanan kişilerce dayatılan güçlü ve somut [pozitif] nedenler olduğunu yeterince açık bir biçimde gözler önüne sermektedir. İnsan soyunun yazılı tarihinin yanı sıra yazılmamış tarihinin de -muhtemelen- büyük bölümünde bir toplumun işleyiş tarzına fazla yakından bakmak çok tehlikeli bir iş olagelmiştir. Hem kendi üyelerinin hem de kendilerine bağımlı olanların, kendilerine ayrıcalıklar tanıyan toplum düzeninin ilahi güçlerce buyrulduğuna ve sonsuza dek süreceğine inanmalarını sağlamak, daima egemen sınıfların çıkarına olmuştur. Kapitalizmin ortaya çıkışıyla birlikte böylesi kutsamalar etki gücünü bütünüyle yitirdi. Örneğin aşağıdaki dizeler, sonunda *Antik ve Modern İlahiler*'den nazikçe ayıklandı:

Zengin bey şatosunda
Yoksul kulübesinde
Tanrı onları yüksek ve alçak yarattı
Ve buyurdu konumlarını

Ne var ki toplumsal ve yasal biçimlerin değişmez ekonomik ya-

salara dayalı doğal bir düzeni temsil ettiği hâlâ savunulabilmektedir. Toplumun yapısının veya işleyiş tarzının aşırı bir biçimde incelenmesi, uysal tebaanın huzurunu kaçıracak keyfi ve adaletsiz özellikleri günışığına çıkarabilir ya da daha sonraki zamanlarda özgür ve bağımsız seçmenleri tedirgin edebilirdi. Platon'un *Cumhuriyet*'inde* sıradan insanlar için ussal açıklamalar yapmak yerine kasıtlı olarak söylenceler [mitler] uydurmasının nedeni budur. Kilise'nin, iktidarda olduğu dönemde -o zamanlar toplum biliminin yerini tutan- insanın komşularına ve yetkililere karşı sorumluluklarını teolojinin bir kolu ve özel ilgi alanı olarak görmesinin nedeni budur. Şimdi bile, toplum bilimlerinin okullarda öğretilmeye uygun bir konu olarak görülmesinin nedeni budur.

Toplum bilimlerinin gelişme cesaretini kıran insanların, bunu konunun felsefi ya da pratik bakımdan başa çıkılamaz olduğunu düşündüklerinden dolayı yapmadıkları yeterince açıktır. Onlar, doğru yanıtların bulunmasının zor olduğunu asla düşünmediler. Bilimsel yöntemlerle konuyu araştırma zahmetine girmelerine gerek yoktu çünkü zaten yanıtları biliyorlardı. Bu yanıtlar ya apaçık ortadaydı ya da akıllı bir insanın tek başına düşünüp bulamayacağı kadar saçmaysa eğer ilahi olarak (vahiy biçiminde) ortaya konuyordu.

Sıradan insana çağlar boyunca üstleri tarafından sunulan toplum imgesi genellikle basit ve açık olmuştur. Toplumsal davranış tarzı *gelenek-görenekler, kurumlar* ve *ahlak* tarafından belirlenmektedir veya başka sözcüklerle söyleyecek olursak, ya yapılagelen şeyler yapılacak ya da aksi takdirde cezasına katlanılacaktı. Fakat bu gerçek asla kabul edilemeyecek olmasına karşın tam da onu öne sürenlerin çıkarlarından dolayı, bu *adil* bir yol olamazdı. Onu destekleme iddiasındaki teorinin de *doğru* ya da *bilimsel bir teori* olması olanaksızdı. Elinizdeki kitabın önceki bölümlerinde, hemen her aşamada sınıf çıkarlarının doğa bilimlerini nasıl engellediği ya da çarpıttığı apaçık bir biçimde ortaya konuldu. Toplum bilimleri maddi üretime doğrudan çok az katkıda bulunduğundan -hatta hiç bulunmadığından-ve çarpıtılmalarında çok daha büyük yararlar bulunduğundan, bu çarpıtmada çok daha başarılı olunması şaşırtıcı değildir. Kısacası, top-

* Cumhuriyet (Republic)= Platon'un bu yapıtı Türkçeye "Devlet" başlığıyla çevrilmiştir

lum bilimlerinin geri kalmışlığı ve kofluğu, tüm sınıflı toplumlarda onların kaçınılmaz olarak *bozuşturulması* gerçeğine bağlıdır. Bu gerçeği daha baştan fark etmeyen hiçbir hakiki toplum bilimi varlığını sürdüremez. Sınıflar tamamen ortadan kaldırılıncaya dek toplum bilimlerinin tam anlamıyla uygulanması da olanaksızdır.

Toplumsal değişim toplum bilimini doğuruyor

Bu demek değildir ki sınıflı toplumlarda ne türden olursa olsun toplum bilimi olanaksızdır. Ne var ki toplum bilimi orada ancak o toplumda gerçekleşen değişimler sayesinde ortaya çıkabilir. İlk bakışta şeyleri körü körüne oldukları gibi kabul etme geleneği toplumsal değişimi engellemek için yeterli görünmektedir. Ama bu, yeni üretici güçlerin ve onun sonucu olan yeni üretim ilişkilerinin etkisi altında toplumların geçirdikleri evrimi gözden kaçırmak demektir. Toplumların belli bir ömürleri vardır; var olan ilişkileri dondurmak isteyen eski egemen sınıfın temsilcileri ile yeni üretici güçleri kullanmalarının önünde engel olan bu ilişkileri parçalamak zorunda bulunan yeni ihtilalci sınıflar arasındaki savaşımlar söz konusu toplumların ömür törpüsüdür. İnsan tarihinin ana teması birikimsel bir ekonomik ve toplumsal gerilimler ile hızlı çözülmeler dizisidir. Toplumun niteliği hakkındaki teorilerin gözden geçirilip yeniden formüle edildiği dönemler işte bu çözülme, yani devrim dönemleridir.

Din ve toplumsal mücadele

Büyük dünya dinleri ilk uygarlıkların büyük karışıklıklar içinde bulunduğu dönemlerde ortaya çıktı. Bu dinlerin yanıt aradıkları soru(n)lar esas olarak acil toplumsal soru(n)lardı. Konfüçyus ve Laotze, Gautama ve Mahavira, Zerdüşt, İbrani peygamberler, İsa ve Muhammed bunların hepsi de büyük ekonomik ve toplumsal geçiş dönemlerinde etkin oldular. Kendi çağlarının mevcut toplumuna sert eleştiriler yönelttiler ve birbiri ardı sıra insan soyunun hak ve ödevlerine dair yeni sistemler kurdular. Bu hak ve ödevlerin dini terimlerle ifade edildiği doğrudur. Reformcular çoğunlukla kendilerinin adaleti ve eski çağların durağan ilişkilerini yeniden kurduklarını

iddia ettiler. Ne var ki toplumsal yaşamda geriye dönüş yoktur. Büyük din reformcuları, kendileri isteseler de istemeseler de toplumsal yenilikçiler haline geldiler. Böylelikle Mısır'ın, Babil'in ve Yunan'ın doğa filozofları nasıl ki fizik biliminin kurucusu oldularsa, onlar da aynı şekilde toplum biliminin kurucusu oldular.

Yeni toplumsal değerlendirmeler, yeni ideolojiler yalnızca kritik dönemlerin savaşımlarından doğmadılar. Bunların kendileri de eski düzenin değiştirilmesinde (yeni bir düzen kurulmasında) etkili silahlardı. Toplum bilgisi asla edilgen bir dogma değildir; bir toplumsal sistemin gerek korunmasında gerekse parçalanmasında daima etkin olmuştur. Feodal kısıtlamalardan kurtulma yönündeki büyük burjuva hareketlerinin tamamı -Rönesans ve Reform; 16., 17. ve 18. yüzyılların isyan ve devrimleri-toplumun temellerinin sorgulandığı dönemlerde gerçekleşmiştir. Burada da başlangıçta formülasyon yine dini terimlerle dile getirilmesine karşın, yeni doğa bilimlerinin etkisi kendisini hissettirmeye başladı ve diyebiliriz ki belirli bir bilimsel disiplin olarak toplum bilimi doğdu. Liberal bireyciliğin kapitalizmin baskın ideolojisi haline gelecek olan kapsamlı fakat kötü tanımlanmış doktrinleri ilk kez bu dönemde şekillendi.

Kapitalizmin toplumsal düzenine sosyalizm adına işçi sınıfının meydan okumaya başladığı 19. yüzyılda, yeni bir toplumsal eleştiri ve bilinçlenme dönemine girilmiş oldu. Bu [eleştiri ve bilinçlenme] hareketi şimdiye dek görülmemiş ve giderek artan bir hızla ilerleyerek günümüzde -geçmiş tüm çağların ötesinde bir değişim ve baskı çağında-doruk noktasına ulaştı. Toplum bilimleri -toplumun çerçevesi ve onun içinde yaşayan bireylerin hak ve ödevleri-daha önce asla böylesine araştırmacı ve tutkulu bir tartışmanın konusu olmamıştı.

Ne var ki baskı yılları boyunca ayrıcalıklar daha da pekiştirildi ve bununla birlikte toplum bilimleri dinde ve siyasette Ortodoksluk biçiminde giderek donduruldu. Bu durum toplumsal araştırmanın yeni toplumsal değişimlere temel oluşturur korkusuyla etkin bir biçimde gelişiminin engellenmesine yol açtı. İçinde yaşadığımız çağda hem muhafazakârlık hem de değişim eğilimlerine tanık olabiliyoruz. Sözde Batı Uygarlığı'nın yörüngesi içinde, yani kapitalist ülkelerle onlara

bağımlı topraklarda toplum bilgisinin genel olarak bastırılmasının ve çarpıtılmasının son aşamalarını görebiliyoruz. Toplumun incelenmesinin toplumdaki değişimlerle doğrudan bağlantılı bulunmayan saf ve nesnel bir bilim olduğu yönünde büyük bir diretme görülmektedir. Bu görüş, toplum bilimlerini görünürde saygın fizik ve doğa bilimleriyle aynı kategoriye koymasına karşın, onları tek güvenilir ilerleme aracı olan deneylerle sınanma olanağından mahrum bırakır. Toplum bilimi ampirik [deneysel] desteklerden yoksun, basmakalıp zararsız sözler yığını haline gelir. Yardıma çağrıldığında ise ondan ya doğrudan sistemin özünde uyumlu olduğunu belirterek ya da dolaylı bir biçimde sistemi değiştirme yönündeki her türlü önerinin olanaksızlığını ve habisliğini vurgulayarak var olan düzeni aklaması istenir.

Bu arada yalnızca dünyanın sosyalist parçasında, Sovyetler Birliği'nde, Halk Demokrasilerinde ve Çin'de değil, insanların sınıflı toplumu eleştirmek ve ona karşı koymak üzere bir araya geldikleri her yerde toplum biliminin yeni türleri doğup gelişmektedir. Bunlar farklı bir noktadan hareket ediyorlar. Söz konusu toplum bilimleri, insanların maddi çevreleriyle birlikte toplumsal ilişkilerini de *kendilerinin* değiştirdikleri ve aynı zamanda toplumun ilkeleri ile işleyiş tarzını keşfettikleri pratik toplum bilimleridir. Bu, toplum *bilim*inden ilk kez tam anlamıyla yararlanılması demektir; çünkü diğer bilimlerde olduğu gibi burada da insan bilgisinin üzerinde yükseleceği güvenli bir temel, ancak pratikte ve pratik yoluyla atılabilir.

Toplum ve doğa bilimlerinde tarihsel unsur

Toplum bilimlerinin siyasal ve ekonomik savaşımlarla yakından ilgili olması gerçeği -ki olması da gerekir-onları tür bakımından değilse de derece bakımından fizik ve doğa bilimlerinden ayırır. Zira, önceki bölümlerde gördüğümüz gibi, ikinciler de toplumsal etkenlere sanılandan çok daha fazla duyarlıdırlar. Ayrıca bir başka yönden, hızla ve geri döndürülemez bir biçimde değişen fenomenleri ele almaları bakımından da onlarla diğer bilimler arasındaki fark büyük olmakla birlikte, bu yalnızca derece farkıdır.

Hem doğa hem de toplum bilimleri, ilerledikçe kullandıkları

yöntemler bakımından değişime uğrarlar. Bununla birlikte, yakın zamanlara kadar doğa bilimlerindeki değişim yalnızca bilginin artarak ilerlemesine bağlı iken, toplum bilimlerinde yalnızca yöntemler değil incelenen alan da -üstelik daha da hızlı bir biçimde-değişir. Gerçekten de özellikle tarihte ve tarihsel oldukları ölçüde diğer toplum bilimlerinde de ana ilgi değişimin kendisine yöneliktir. Her ne kadar arkeoloji ve antropoloji bilimlerinde olduğu gibi geçmişle ya da günümüzle ilgili olgulara ulaşılma yöntemleri görece yavaş bir biçimde değişiyor olsa da, bu olguları yorumlama yöntemleri günümüz tarihi içindeki hareketlerden elde edilen deneyimlerle birlikte değişmektedir. Tarihsel incelemelerde daima görülen bu eğilim (çünkü tarihin bölümü, daha çok güzel tartışmalarda yer alan taraflara sunduğu destek nedeniyle incelenmiştir) ancak Marksizmin etkisiyle tam olarak bilinçli kılınabildi. *1.5*

Pek çok akademik çevrede durumun bu olgusunun açıkça kabul edilmesine karşı hâlâ güçlü bir direnç gösterilirken, öte yandan günümüz toplumunun niteliğini etken bir biçimde yani uygulama içinde inceleme ve analiz etme zorunluluğunun doğurduğu güçlüklerden kurtulmak arzusuyla antik tarih ve antropoloji çalışmalarına yönelik ilgide artış olduğu gözlemlenmektedir. Bugün hâlâ bir Batı Afrika köyünün ekonomik yaşamı hakkında, İngiltere'de bir sanayi kentine oranla sosyolojik ve istatistiksel bakımdan çok daha fazla şey biliyoruz. Bunun başlıca nedeni, hiç değilse yakın zamanlara kadar durağan bir topluluk olan ve mümkün olduğunca az değişen, değiştiğinde ise bunun ancak iktidarı elinde tutanların yani yerlilerin gerçek çıkarlarıyla uyuşmak zorunda olduğu Afrika köyünü ele almanın daha akıllıca görülmesiydi. Öte yandan, sanayi kentinde yaşayanların, katılımcı olarak yer aldıkları gerçek bir toplumsal inceleme ile nelerin yapılabileceğinin farkına varmaları sağlanabilseydi, bu insanlar yoğun bir inceleme yapılmasını herkesten çok isterlerdi.

Kaçkıncılık eleştirimiz, ilkel veya yok olmuş topluluklar hakkında yapılan incelemeleri kapsamıyor. Böylesi çalışmalar ***2.1a, 2.49*** modern toplumda doğal kabul ettiğimiz pek çok şeyi günışığına çıkararak, bize ne ölçüde "insan doğa"sına sahip olduğumuzu ya da unutulmuş geçmişten hiç sorgulanmadan alındıkları ve günümüz egemen sınıfları-

nın çıkarlarına uygun bulundukları için ayakta kalabilen, kerameti kendinden menkul görüşlerin özünü görmemizi sağlıyorlar. *6.135*

Toplumda ve doğada kendiliğinden değişim

Toplum bilimlerinde her şeyden önce gelen tarihsel unsurun -evrim ismiyle-biyolojide ve hatta fizik bilimlerinde de önemli bir rol oynadığını yeni yeni kavramaya başlıyoruz. Genel olarak bilim, toplum bilimleriyle sandığımızdan daha fazla ortak özelliğe sahiptir ve onlar kadar belirgin bir biçimde olmasa da tıpkı onlar gibi gelişimlerine katkıda bulunan çeşitli toplumların egemen sınıfları tarafından çok fazla etkilenmiş ve denetim altında tutulmuştur. Bu bağlamda, toplum bilimlerinin kendi dışındaki bilimlere yapacağı son derece önemli bir katkı daha bulunmaktadır. Kendiliğinden meydana gelen, yani bir sistemin kendi içinden çıkan ve yalnızca dışsal etkilere bağlı olmayan değişimleri kolayca tekrar tekrar gözlemleyebileceğimiz tek yer toplumdur. Tarihte, hatta içinde bulunduğumuz çağda bile defalarca bu değişimler -devrimler-gerçekleşmiştir ve bunlar incelenebilir. Geçmişte, bir açıklama getirilememesi yüzünden bunların önemsiz ya da doğaüstü nedenlere bağlandığı doğrudur; ama bugün, artan toplumsal bilinçle birlikte bu değişimlerin içsel çatışmalardan kaynaklandığı giderek daha açık bir biçimde görülmektedir.

İlerde göreceğimiz gibi Marx'ın toplumdaki kendiliğinden değişimin temel diyalektik niteliğini kavramasını sağlayan, 19. yüzyılın büyük altüst oluşları sırasında toplumsal değişimi gözlemlemiş olmasıdır.

Toplum bilimlerinin genel bilimler içindeki yeri

Bilimlerin düzenlenişi konusunda benimsenen sistem toplum bilimlerini matematikle başlayan, fizik, kimya ve hayvan biyolojisiyle devam eden, oradan insan biyolojisine, psikolojiye ve son olarak da sosyolojiye geçen bir dizinin son sıralarına yerleştirir. Bu anlayışa göre bilimsel bilgi pozitif bilimlerle başlar ve toplum bilimleri ile sona erer. Ne var ki bu düzenleme aslında insan ile toplum arasındaki ilişkiyi çarpıtmaktadır. Dizgenin bütünü, özünde insanın yaradılı-

şını ve toplumun düzenlenişini, hayvan aşamasından başlayıp doğal bir biçimde kendiliğinden gerçekleşen bir gelişim olarak değil ilahi buyruklar olarak gören dinsel bir kökene dayanır. Ortaklaşa çalışma sayesinde ilk insan topluluklarının ortaya çıkması, dilin ve geleneksel tekniklerin gelişmesiyle birlikte bugün bildiğimiz biçimiyle insan psikolojisinin oluşmasını sağladı ve onun beyin ve vücut içindeki maddi temellerini köklü bir biçimde değiştirdi. Psikolojinin, işitme gücü ya da beyinde imge mekanizmasının oluşması gibi insanın hayvanlarla ortak olan özelliklerini inceleyen belirli bölümleri, esas olarak biyolojinin parçasıdır.

Bununla birlikte psikolojinin asıl bölümü, toplum tarafından var edilen insanı ele alır. Çünkü insanın, onu toplumsal olmayan bütün hayvan türlerinden ayıran karakteristik özelliği, toplumsal entegrasyondaki ısrarı ve bu entegrasyonun sürekliliğidir. En gelişkin hayvan topluluklarında bile en ilkel insan gruplarında gördüğümüz eğitim ve gelenek aktarımı uygulamalarının izine rastlayamıyoruz. İnsanın toplum dışında var olamayacağını söylemek yerinde olur. Her birimiz, doğduğumuz andan itibaren (her ikisi de toplumsal kavramlar olan) beşikten mezara kadar ömrümüzün her aşamasında, görenek yoluyla öğrenilip yerleşen sayısız geleneksel uygulama ve yanıtla birlikte adına "yetiş[tir]me" dediğimiz ayrıntılı bir süreçten geçiyoruz. İnsan, sözcüğün gerçek anlamıyla *kendi kendini evcilleştirmiş bir hayvandır.* "Doğal" ya da "insan doğası" dediğimiz her şey, bütünüyle insanın toplumsal koşullanmasının ürünüdür. Bu koşullar kalıcıdır, değişmez insan doğası diye bir şey vardır dediğimizde ya toplumun kendisi değişmezdir biçimindeki doğru olmayan bir açıklamayı tekrar ediyoruz ya da kimileri açısından anlaşılır olan bir arzuyu -toplumun değişmemesi gerektiği arzusunu-dile getiriyoruz demektir. İnsan psikolojisi, onun arzuları, korkuları, zaafları ve erdemleri -tüm bunlar- kendi kendini idame eden, sürekli değişmesine karşın yine de ilk çağlarla arasındaki kesintisiz bağı koruyan bir toplumsal motifin parçalarıdır. Toplum bilimleri birbirinden kopuk bir dizi çalışma değil, ne kadar çok ve çeşitli dallara ayrılırsa ayrılsın gelişmekte olan tek bir toplumu ele alan tek bir çalışmadır.

Toplumsal kavramlar olarak değerler

Toplum bilimleri alanı psikoloji ile sınırlı değildir. Bir bütün olarak felsefe ve din adını verdiğimiz antik yaklaşımlar ve onların alt bölümleri olan etik, ahlak ve estetik de bu alanda yer alır. Platon tarafından kutsanan sözüm ona ölümsüz değerler *-iyilik, güzellik* ve *doğruluk-* toplumun dışında bir anlam taşımayan toplumsal kavramlardır. Dahası, bunlar toplumla birlikte gelişir ve değişirler. Onları sabitleme veya yüceltip ölümsüz değerler haline getirme doğrultusundaki tüm çabalar, belirli toplum biçimlerini sabitleme çabasından başka bir şey değildir ve daima başarısızlığa mahkûmdur.

Bu, değerlerin gerçek olmadığı anlamına gelmez. İnsanın kendisi ile toplumun diğer üyeleri arasındaki ilişkileri kavrama ve geliştirme yönünde elde ettiği her başarı, en az teknik bir başarı kadar gerçek ve kesindir. Ancak teknik bir başarı gibi maddi nesnelerde somutlaşmak yerine çoğunlukla çok daha kalıcı olan toplumsal kurumlar içinde kendilerini gösterirler. İyi eylemler, doğru sözler ve güzel şeyler vardır fakat bunlar gerçek erkek ve kadınların eylemleri ve tercihleridir. Onların temsil ettikleri değerler de anlamsız soyutlamalar değil, insan deneyiminin çağlar boyunca elde ettiği birikimlerdir. Kuşkusuz, insani değerleri yaratanların -geçmişin ve günümüzün şairlerinin, yapıcılarının ve devrimcilerinin-katkıları kaybolmuş değildir; bunlar ortak bir insan geleneğinin ölümsüz parçaları haline gelmiştir.

Ama yine de gelenek daima gelişip değiştiğinden, bu değerler gelecekte de mutlak bir biçimde geçerli olacak bir kesinlik taşımazlar. Neyin iyi, doğru ya da güzel olduğu zamanla değişir. Yeni ve daha karmaşık toplumlar, ancak bu toplumlarda yaşayan insanların karşılayabilecekleri daha özenli taleplerde bulunurlar. Tarihin her alanında; toplum içinde yeni şeyleri var edecek olan geleceğin güçleri ile onları bastırmaya çalışan geçmişin güçleri arasında bir savaşım vardır.

Ahlak, bilim ve sanat alanında dev eserler, savaşımın her aşamasında ilerici güçler tarafından ortaya konurlar. Tam da bu nedenle, hâlâ canlı olan ve gelecek zamanların mücadelesini esinleyen ortak

bir özelliğe sahiplerdir. Bu anlamda -ve yalnızca bu anlamda-kalıcı değerleri temsil ederler. Yerleşik hakikatlermiş gibi körü körüne kabul edilirlerse eğer, sonraki çağlarda toplumsal gelişimi geciktirmek için de kullanılabilirler. Bu durumda onlara karşı savaşmak ve onları parçalamak gerekir: Taze şarap eski şişelere konmamalıdır. Ancak ve ancak toplumdaki değerler karşısındaki tutumun değişmesi olgusunun kabul edilmesiyle değerlerin kendileri hakkında daha derin bir kavrayışa ulaşılabilir ve yeni bir toplumun inşası sırasında onlardan verimli ve uyumlu bir biçimde yararlanabiliriz.

Toplum bilimlerinin yöntemleri

Yalnızca konu bakımından değil yöntem bakımından da toplum bilimleri doğa bilimlerinden ayrılır. Bu anlamda toplum bilimlerine son derece kötü davranılmıştır. Toplumsal sorunların incelenmesinde üç farklı ve zıt yöntem -edebi, biyolojik ve matematiksel yöntemler-birbiri ardı sıra kullanıldı; bugün ise bu üç yöntemden aynı anda yararlanılmaktadır. Diğer bilimlerin, özellikle de biyolojinin yöntemlerinin doğrudan doğruya toplum bilimine uygulanmaya çalışılması aşırı basitleştirilmiş, hatalı ve tehlikeli sonuçlara varılmasına yol açtı. İstatistiklerden yararlanılması toplumsal verilere çoğunlukla yanıltıcı bir kesinlik görünümü kazandırdı.

Toplum bilimcilerin tartışmaları, tutarsızlıkları ve kafa karışıklıkları yüzünden genel kamuoyu toplum biliminin doğa bilimi ile aynı şey olmadığı kanısına vardı. Öyle olduğunu kanıtlama çabası vakitsizdir; bu en iyi olasılıkla bir yanılsama, fakat bazen de bilinçli bir aldatmacadır. Bu görülmeksizin toplum biliminin öğretilmesi zaman kaybıdır; bilgiye ulaşıldığı yanılsamasını doğurur ve bu yüzden öğrencilerin bilime hiç gerek olmaksızın kendi başlarına fark edebilecekleri en temel şeyleri görmelerinin önüne geçer.

Sınıfların varlığı ve yoksulların zenginler tarafından sömürülmesi, 4000 yıldır toplumsal yaşamın en belirgin olgusudur. Oysa, toplum "bilim"inde bu olguyu yok saymak ya da onu inceleyip sonuçlarını ortaya koymaktansa mazeretler üretip onu aklamak için olağanüstü çaba harcanmaktadır. Toplum biliminin ihtiyacı, ayrıntılı

tekniklerin kullanılmasından çok daha cesaretli davranıp, kaytarmadan temel sorunların üzerine gitmektir. Ama bunu talep etmek, toplum bilimini toplum bilimi yapan toplumsal nedenleri görmezden gelmek demektir. Bunu anlamak içinse öncelikle onun tarihini daha derinlemesine incelemek gerekir.

12.2. TOPLUM BİLİMLERİNİN TARİHİ

Antik çağlarda toplum bilimi

Yukarıdaki paragraflar toplum bilimleri ve onlar ile doğa bilimleri ve kültürün diğer cepheleri arasındaki ilişkiler hakkında kısa ve biçimsel bir analizi içermektedir. Bu analizin özellikle de toplum bilimleri bakımından tamamlanabilmesi için onların tarihinin genel tarihsel gelişmeler yönünden incelenmesi gerekir. Bu kitabın başlıca inceleme konusu olan bu ilişki, doğa ve toplum bilimleri açısından birbirinden çok farklıdır. Toplum bilimleri insanlığın kaydettiği tüm kalıcı ilerlemelerin temeli olan üretim yöntemlerindeki değişikliklere hemen hiç katkıda bulunmamakla birlikte, toplumun ekonomik ve siyasal kurumlarında gerçekleşen değişimlere doğa bilimlerine oranla çok daha yakından bağlıdır. Bunlar, ayrıca dinin ve felsefenin bilim-öncesi dönemden kalma geleneksel ideolojileriyle daha belirgin bir ilişki içindedir. Bu nedenle, onları tam olarak anlayabilmek için insan toplumunun ilk ortaya çıktığı çağlara dönmek gerekir.

İlk insanların toplum bilimi: Ritüel ve mit

İnsanın ve toplumun kökenini önceki bilimlerden birinde tartışmıştık. İnsanın bu kökenle ilgili ritüellerde ve mitlerde dile getirilen düşünceleri, ancak tanıdığı toplumun terimleriyle ifade edilebilirdi. Günümüzde varlığını sürdüren yabani toplulukların mitlerinde bunun sayısız örneklerini görüyoruz. Aynı şeyin ilkel toplumlar açısından da geçerli olduğunu pekâlâ söyleyebiliriz; çünkü onlardan kalan araç-gereçler çok benzer ritüeller yaptıklarına işaret ediyor. Bu ritüeller, taklit veya sembolizm yoluyla günlük yaşamdaki önemli olayları yansıtıyor ve doğanın insan tarafından böyle denetim altında tutulduğu inancını gösteriyordu. Ritüellerin ve bu ritüellerde söy-

lenen şarkılarla anlatılan mitlerin amacı her şeyden önce yiyeceği ve arzu edilen diğer şeyleri güvence altına almaktı. Bir o kadar önemli olan ve bundan ayrı düşünülmeyen amaç, toplumsal yaşamın sürdürülmesiydi. Yaşamın bir evresinden diğerine geçişi vurgulayan *rites de passage*'lar [geçiş ayinleri] -Aşai Rabbani'lerde* hâlâ sürdürülen doğum, ergenlik ve evlilik ayinleri ile cenaze merasimleri-toplumsal yaşam için gerekli ilişkilerin teatral sunumu ve pekiştirilmesiydi. Son derece farklı bir yaşam tarzına geçmiş olmamıza karşın bu eski mitlere ve ritüellere günümüze kadar gelmeyi başarmış dinlerin bünyesinde ve dinlerden bile daha uzun süre ayakta kalan örf ve adetlerde tanık oluşumuz, onların gücünü ve önemini göstermektedir.

Mitten ahlâka

Ancak toplum daha karmaşık bir hale gelip sınıflar ortaya çıkınca, söz konusu mitlerin yetersiz oldukları görüldü. Uygarlığın doğuşuyla birlikte, toplumun büyüye ve mite dayalı analizinden ahlaki ve ussal bir hale gelen, diğer bir deyişle kent yaşamının örgütlenmesine ve ihtiyaçlarına daha uygun düşen bir analize geçişin izini sürmek, gerçekten de büyüleyici bir cazibeye sahip. Antik Çin'de, Hindistan'da, Ortadoğu'da ve hatta Amerika uygarlıklarında gelişimin aynı doğrultuda oluşu, bunun doğal bir süreç olduğunu göstermektedir. ***2.47a*** Tüm bu uygarlıkların hiçbirinde eski tasvirler yok edilmemiş fakat onlara yeni anlamlar yüklenmiştir. *Leviticus*'un kitabında gördüğümüz ilk davranış kuralları, çoğunlukla ilkel kabile tabuları ve büyüye dayalı talimatlardı. ***2.42a*** *Exodus*'un kitabında gördüğümüz on emir ise uygarlığın ahlakçı etkisinin eski kabile göreneklerinden hâlâ faydalanabildiği bir dönemde, sonraki değişimlerin ürünüdür.

Dönüşümün izlediği yola bakacak olursak, ilkin totem olan bir hayvanı yemekten kaçınılmaktadır; çünkü bu yapılamaz (*nefos*, yani ölümcüldür) ya da bunun kabileyi hastalıktan veya açlıktan kıracağına inanılır. Barbarlık çağında, doğa güçlerinin işleyişi "şu ya da bu eylemin uğursuz olduğu ve tanrıların gazabını çekeceği" biçiminde kişileştirilerek bireylerin bu eylemlerden sakınmaları sağlanır. An-

---

* *Aşai Rabbani* [Kutsal Ekmek Ayini] = Katolik Kilisesi'nde uygulanan, kişinin Tanrı'nın lütfuna erişeceği düşünülen vaftiz, evlilik vb. ayinler. (ç.n.)

cak uygarlık aşamasına gelindiğinde, şu ya da bu eylemin doğası gereği ahlak-dışı kabul edildiğini görürüz. Süreç içinde daha fazla pioresk unsurun ya tamamen terk edilmesi ya da yalnızca alegorik anlamda korunması ve nihayet Çin'de cenaze törenlerinde yakılan kâğıt atlar ya da bizim tuz dökme hurafemiz gibi, sadece süs olarak kalması eğilimi ortaya çıkar.

Bunun ahlaki değerlerde gerçek bir ilerlemeye karşılık geldiği yanılgısına kapılmamalıyız. Doğrusu durum tam tersidir. Yabani kültürü, içsel ahlaki yaptırımları da dışsal hukuki yaptırımları da gerektirmeyecek kadar eşitlikçidir. Yasalar ancak sınıf çatışmaları sertleşip mülkiyetin ve ayrıcalıkların korunması gerektiğinde ortaya çıkmıştır. Belirli bir cürümü yasaklayan bir kanunun konması, o cürümün işlenmediğinin değil, aksine artık göz yumulamayacak kadar yaygınlaştığının kanıtıdır. Bilinçli bir ahlak anlayışının doğması, yukarıda değindiğimiz gibi, ortaklaşa mülkiyetin olduğu sınıfsız bir kabile toplumundan mülkiyetin kişisel olarak sahiplenildiği sınıflı bir topluma geçişe karşılık gelir.

Ayrıca, sınıflı toplumların gelişmesi de daha önce değindiğimiz gibi, ritüel ile büyünün dışsal maddi dünyayı denetlemekle ilgili bölümünün ilkel bilime dönüşmesiyle çakışır. Dini mitlerde somutlanan bir toplum teorisi, ancak eşitlikçi olmayan bir sistemin açıklanıp savunulması ihtiyacı baş gösterdiğinde gerekli olmuştur. Resmi ahlak anlayışı, yasalardaki benzer hükümlerle birlikte özünde ikiyüzlü bir aldatmacadır. Bir taraftan nüfusun çoğunluğunu yani yoksulları ve alt tabakaları egemen sınıfları huzursuz edecek eylemlerden sakınmaya zorlarken, öte yandan baskının belli sınırlar içinde tutulmasını sağlayacak bir hak ve adalet anlayışı getirerek bu egemen sınıfların saygı göreceği bir atmosfer yaratır. İncil'de egemen sınıflara açgözlülüklerini sınırlamalarını tavsiye eden bu kadar çok emir bulunması ilginçtir. ***2.42a*** Sınıflı toplumlar çöküş evresine girip çelişkiler keskinleştikçe, resmi ahlak anlayışı giderek imgesel tanrıların konum ve amblemleriyle sembolize edildiği dine yaslanma eğilimindedir. Çünkü tanrılara, aslında simgeledikleri zengin şeflerden ya da rahiplerden daha fazla saygı -ve korku- beslenir.

Beyzadelerin felsefesi

Fizik bilimlerinde olduğu gibi toplum bilimlerinde de teori ile pratik, egemenlerin kitaplardan öğrendikleri bilgi ile yönetilenlerin geleneksel bilgisi arasındaki ayrım yine bu aşamada ortaya çıktı. Bunu en açık biçimde ilk uygarlıkların -Çin'in, Hindistan'ın ve Yunanlıların- felsefesinde görüyoruz. Ayrım, egemenlerin gerek duyduğu felsefe ve bilgi -Konfüçyus'un üstün insanı ya da beyefendisi, Hindistan'ın Brahmin'i, Yunanistan'ın filozofu- ile sıradan insanların daha basit bilgisi ve geleneksel kurallarıyla belirlenmiş pratiği arasında ortaya çıkar. Uygarlığın bu üç merkezinde (ve haklarında çok fazla bilgimiz olmasa da muhtemelen Babil'de ve Mısır'da da) topluma egemen olmak isteyen -veya olmaları istenen- kimselerin yararlanabileceği sistematik bir toplum bilgisi formüle etme yönünde bilinçli çabalar oldu. Çin klasiklerinde, özellikle de "Büyük Öğreti" olarak bilinen klasik yapıtta, felsefenin asıl öneminin bir iyi yönetme rehberi olmasından ileri geldiğini açıkça vurgulayan böylesi bir anlatı bulunmaktadır:

Şeylerin kökü ve dalları, toplumsal işlerin bir başı ve sonu vardır. Neyin önce ve neyin sonra geldiğini bilmek kişiyi Yol'a yaklaştırır. Kişiliklerinin ve namlarının aydınlatıcı gücüyle Büyük Toplum'un her katında parlamak isteyen eski devirlerin insanları her şeyden önce Devlet yönetiminde becerikli olmak zorundaydılar. Bunu yapabilmek için öncelikle kendi ailelerini düzenli ve uyumlu hale getirmeleri gerekiyordu. Bunu yapabilmek için de önce kendi benliklerini (*hsiu shen)* eğitmek zorundaydılar. Bunun yapabilmek için önce akıllarını başlarına almaları gerekiyordu. Bunu yapabilmek için de önce amaçlarında samimi olmak zorundaydılar. Bunun için de önce bilgilerini mümkün olduğunca arttırmaları gerekiyordu. Bilgideki bu artış şeylerin doğasını kavramaktan geçer. Şeylerin doğasının kavranmasıyla bilgi en üst düzeye çıkar. Bilginin tamamlanmasıyla amaç somut hale gelir. Somut amaçlar aklı başa getirir. Akıl başta olunca kişi çiçeğe döner. Kişi çiçeğe dönünce aile düzene sokulur ve uyumlu olur. Düzenli ve uyumlu ailelerde Devlet başarıyla yönetilir. Başarıyla yönetilen bir devlette Büyük Toplum huzur içinde yaşar. ***6.143***

Platon'un *Cumhuriyet*'i [*Devlet*'i] ve Hukuk'u da nitelik bakımın-

dan bundan farksızdır. Her ikisi de özünde rasyonaldir ve eğitimli aristokrasiye pratikte yol gösterir.

Çinlilerin ve Yunanlıların savundukları, ahlaki ve entelektüel ideal bakımdan *üstün* insan ya da beyefendi, yöneticinin kendisi değil danışmanıdır. Bu danışman yapılması gerekenin ne olduğunu bilir; saygı görmek ve iyi bir yaşam sürmek için, atalarının saygıdeğer davranışları veya saf aklın gerektirdiği eylem çizgisi hakkında prensi bilgilendirmek ister. Bu pratik toplum bilimi anlayışı, üst sınıfların gençlerinin tarih başta olmak üzere, yönetim sanatını öğrenmelerinin temeli olan felsefenin ve klasiklerin bilinmesini gerektirir. Bu anlayış Yunanlılardan günümüze hemen hiç değişmeden gelmiştir.

Mistisizm ve toplumun reddedilmesi

Daha katı katmanlara bölünmüş bir toplumda benimsenmiş olan Hint çözümü, Çinli Taocuların, Zerdüştilerin ve Batı'nın gizemli dinlerinin çözümünden farklıydı. Burada bilgi, toplumu denetim altına almak için değil ondan kaçmak için aranıyordu. Perhizcilerin veya yogacıların öğretisi toplumsal bilgi olarak görülmemesine karşın aslında o da negatif anlamda bir tür toplumsal bilgi; toplumu iyileştirmenin olanaksızlığını göstermeyi hedefleyen, insanı ister istemez inzivaya, eylemsizliğe ve hiçlik inancına götüren bir toplum çözümlemesiydi. Gerçekte ise perhizciler ve mistikler toplumsal bakımdan hiç de tarafsız değildiler. Perhizciler ile mistikler, eylemlerini kuraklık veya salgın hastalıklar gibi akıl ermez ilahi bir planın parçası olarak değerlendirdikleri cahil egemenlerin baskı ve eziyetlerini bizzat varlıklarıyla mazur gösterdiler ve adeta teşvik ettiler. Perhizcilerin bilinçli ya da bilinçsiz bir biçimde hem halka hem de egemenlere kabul ettirmeye çalıştıkları görüş, ruhsal aydınlatma fenerleri olarak hareket eden kutsal kişilerin kötü [şeytani] bir toplumu Tanrı'nın gazabından koruyacağı düşüncesiydi.

Eski Ahit ve halk

Farklı olmakla birlikte yine de dini olan bir başka çözüm, ilahi yaptırımlar yoluyla klan toplumunun hiç değilse bazı özelliklerinin,

sınıf farklılığının kaçınılmaz sonuçları olan köleliğe ve borçlanmaya karşı korunması çabasıydı. Bu tür girişimlerde çokça bulunulmuş olse gerek ama yalnızca Yahudilerin gösterdikleri çabanın dünya tarihinde kalıcı bir etkisi oldu. Bunun nedeni, kısmen Yahudilerin Eski Ahit'te yazıldığı gibi birlik olmaları; kısmen örf ve adetlerine sıkıca bağlı kalmaları ve son olarak da Yahudi geleneklerinin pek çoğunun hem Hıristiyanlık hem de İslam kültürü içinde eriyip, onların bir parçası haline gelmesiydi. Yahudilerin antik dünyadaki konumlarına daha önce değinmiştik. Yahudiler varlıklarını korumak için kendilerinden daha güçlü, daha uygar ve ekonomik bakımdan daha gelişkin olan komşularına karşı kesintisiz bir mücadele yürütmek zorunda kaldılar. Bu mücadeleler sırasında prensler ve zengin Yahudiler daima yabancılarla işbirliği yapmak eğiliminde oldular. Peygamberlerinin uyarılarından esin, yasalardan da güç alan halk onlara karşı defalarca etkili ve kararlı direnişler gösterdi. Özellikle de kölelerin özgürleştirilmesini ve borçların [faizin] sınırlandırılmasını ısrarla vurgulayan *Deutoronomy* kitabında, Babil ya da Roma Hukuku'nda örneğini gördüğümüz gibi, sınıf egemenliğinin mutlak zorbalığını hiç değilse sınırlayan ve yumuşatan toplumsal bir düstura rastlıyoruz.

Yahudi halkının direnişi yalıtıktı; onlar, kendilerinin bunu başka insanlara yayabilmek için Yehova'yla aralarında özel bir sözleşme [Ahit] bulunduğuna inanıyor ve direnişleri fazlasıyla bu inanca dayanıyordu. Oysa aynı koşullar her yerde sömürülenlerin buna benzer etkili ve kararlı direnişlerde bulunmaları sonucunu doğuruyordu. Antik çağın tarihi, üst sınıf karakterine karşın itkinin kesinlikle aşağıdan geldiği bir dizi toprak direnişini, demokratik ayaklanmayı ve köle isyanını kaydetmek zorunda kaldı. Uygarlık yayıldıkça filozofların kibirli bilimlerine karşı geniş yığınların -yoksulların ve ezilenlerin-pratik toplumsal bilgisi serpilip gelişti. Ahlakın gerçek hazinesi prenslerin ya da rahiplerin değil halkın arasında bulunmaktaydı. Bu, sınıflı toplum düzeninin kutsallığının korunması telaşıyla yozlaştırılmamış; hoşgörüyü, yoldaşlığı ve dayanışmayı temel alan pozitif bir ahlaktı. Yoksulların felsefesi bilinçli bir yazın ya da felsefi bir yaratı değildi ama kendisini yerleşik geleneklerde somutlamıştı

ve efendilerini hiç de hayırla yad etmeyen binlerce halk türküsü ve atasözüyle daima anımsanıyor ve canlı tutuluyordu.

Yunan toplum çözümlemesi

Toplumsal bilincin ne dini ne de yığınsal dışavurumlarına bilim denebilir. Bunlar tutarlılıktan, terminolojiden ve mantıktan yoksundular. Tüm diğer düşünce alanlarında olduğu gibi toplum bilimlerinin de ilk analitik ve mantıksal sunumunu yapanlar Yunanlılar oldu. Gerçekten de konunun terminolojisini tamamen onlara borçluyuz: Etik, ekonomi, politika ve tarih; bunların hepsi de Yunanca kökenli terimlerdir. Tartışmalar, devrimler ve Yunan site devletlerinin yaptıkları savaşlar sınıf farklılıklarının en belirgin olarak görüldüğü toplumsal sorunlara ilgi uyandırdı. Yunanlılara göre insan esas olarak bir yurttaştı - Aristo'nun deyişiyle politik hayvan (*zoon politikon*). Daha ilkel sınıfsız kabile insanı bir basamak aşağıda görülüyordu. Site yönetimi sorunu toplum bilimine egemen oldu ve gerçekten de ilk sistematik gözlemlerin -örneğin Aristo'nun koleksiyonu ve karşılaştırmaları ile 158 sitenin anayasaları üzerine çalışan araştırmacıların çalışmalarının-bu alanda yapılmasını sağladı. Aristo'nun özü gereği erişilmez olan hedefi, sınıf farklılıklarını ortadan kaldırmaksızın toplumsal uyumun sağlanacağı bir sistem bulabilmekti. Gerçekten de, onun ortalama doktrininin amacı buydu.

Üstelik Yunanlılar kendi sitelerini birbirleriyle karşılaştırmakla yetinmediler. İlkel kabilelerden tutun, yüksek örgütlenme düzeyine erişmiş Batı İmparatorlukları'na varıncaya kadar farklı toplumsal örgütlenme aşamalarında bulunan halklarla ilişki kurmuş ve ticaret yapmışlardı. (Heredot, tarihin olduğu kadar antropolojinin de babasıdır.) Ne var ki bir zamanlar İngilizlerin sandığı gibi Yunanlılar da kendi site devletlerinin doğal bir üstünlüğü olduğuna inanıyorlardı. Diğer halklar, doğru düzgün konuşmayı bile beceremeyen, bar-bar sesler çıkaran ve sahip oldukları alışkanlıklardan uzak durulması gereken barbarlardı yalnızca. Ancak toplumsal bakımdan farklı olan dış dünya hakkındaki bu bilgi, Yunan düşünürlere Çinlilerin ve Hintlilerin yoksun olduğu bir nesnellik kazandırdı.

Yunanlıların toplum bilimine en önemli katısı, soyutlama yapmada her zaman özel olgulara değinmek zorunda kalmaksızın farklı durumlardaki ortak unsurları ifade edecek sözcükler bulmada gösterdikleri başarıydı. Bu, tartışmayı olanaklı kıldı fakat aynı zamanda da kendi başına var olan şeylerden söz ediyormuş gibi soyut sözcüklerin kullanılmasını son derece kolaylaştırdı ve mantığın kötüye kullanılmasıyla, onlardan herhangi bir önyargıyı besleyecek sonuçlar çıkarılmasına yol açtı. Bu, Sokrates'in diyaloglarında görüldüğü gibi son derece bilinçli bir uygulamaydı ve gerçek sorunlarla ilgili tartışmalardan kaçmak amacını güdüyordu. Eğer *Cumhuriyet*'te [*Devlet*'te] ***2.38*** olduğu gibi adalet ideali bu adaletin kaybolduğu sitenin koşullarından soyutlanırsa, adalet adına en keyfi ve en anti-demokrat koşullar haklı gösterilebilir. Bu kaba soyutlama hiç değilse soyutlamaların hesaplanıp ölçülebildiği fizik bilimlerinde kısmen yumuşatıldı. Toplum bilimlerinde ise soyut kategorilerin büyük sıkıntı kaynağı ve engel oldukları görüldü. Yunanlıların sözcüklerle ifade edebildikleri değerler ve idealler bugün bile başımıza bela olmaktadır.

Yine de fizik bilimlerinde olduğu gibi toplumla ilgili bilinçli bir formülasyon ortaya koymayı hedefleyen ciddi bir çalışmanın Yunan kaynaklarından çıkması kaçınılmazdı. Ancak bunlardan güvenle yararlanabilmek için öncelikle Yunanlıların toplum felsefesinin ne ölçüde ayrıcalıkları ve köleciliği aklama çabası olduğunu kavramak ve güncel sorunları ele alırken bu felsefeye başvurulduğunda söz konusu önyargılardan kesinlikle kurtulmak gerekir. Yunanlılar hâlâ en tehlikeli efendiler olabilirler. Marx'ın entelektüel çalışmalarına Demokritos ve Epiküros'un atom felsefesi üzerine hazırladığı tezle başladığı doğrudur. Fakat bu her iki filozof da Yunan düşüncesinin ana akımının dışında kalan ele avuca sığmaz radikal öğretmenlerdir. Ama gördüğümüz gibi tüm bir modern bilim onlardan esinlenmiştir. Toplum bilimleri tarihinde önde gelen görevlerden biri Platon ve Aristo'nun yapıtlarında kutsanan konformist anlayışın zincirlerini kırmak olmuştur. Bu görevin yerine getirilmesi toplum bilimlerinde doğa bilimlerinde olduğundan daha uzun zaman almıştır ve hâlâ görev tamamlanmış değildir.

Roma Hukuku

Romalılar doğa bilimlerinde yaratıcılıktan yoksun olmalarına karşın, toplum bilimi konusunda yeterince pratik bilgi sahibi olmuşlardı. Bu bilgiyi çetin deneyimler sonucunda, önce pratisyenler ile plebler arasında uzun yıllar süren zorlu savaşımların ardından kendi sitelerindeki sınıf çatışmalarına son vererek, sonra da imparatorluğu fethederek, sömürerek ve yöneterek edinmişlerdi. Bu bilgi felsefede *hukuk*ta olduğu kadar işe yaramadı. Roma hukuku, parayı ve iktidarı ellerinde tutanların toplumu egemenlikleri altına almalarının en kusursuz biçimde yasal bir düzene bağlanmasıydı. Roma hukukunda en önemli yeri mülkiyet hakkı tutuyordu. Mülkiyet köleleri de içeriyor -dahası, mülkiyetin önemli bir bölümü kölelerden oluşuyor- ve böylece en korkunç kişisel haksızlıklar kamu adaleti adı altında onaylanabiliyordu. Bununla birlikte, Roma hukuku toplumsal ilişkilerin derlitoplu bir serimiydi. Roma hukuku, geçerli bir yasalar bütünü, etkili bir yönetim sistemi olarak ayakta kalamadı; barbarlık döneminde hükmü kalmamış bir kanun haline geldi. Ama yine de yüzyıllar boyunca, eğitimli kimselerin toplumu ussal bir biçimde görebildikleri genel bir çerçeve olarak varlığını sürdürdü. Hukuk, Karanlık Çağlar'dan sonra toplumun niteliğinin yeniden keşfedilmesinin araçlarından biri olacaktı.

12.3. FEODALİZM ÇAĞINDA TOPLUM BİLİMİ

Toplum bilimi ve ilk kiliseler

İmparatorluğun yıkılışının ardından hukukun ve düzenin yerini farklı fakat onunla bağlantılı bir toplumsal düşünce sistemi aldı. Daha önce gördüğümüz gibi Akdeniz uygarlıkları başta olmak üzere klasik uygarlıkların çöküşü, insanlık tarihinde aslında yeni bir unsur olan örgütlü dinin yükselişiyle aynı döneme rastlar. Bu örgütlü din, başlangıçta insan topluluğuna -cemaate-dayanan daha demokratik bir sistemdi. Yahudilerin *sinagogu* model alınmıştı. Sinagog aslında direniş hareketinin merkezi, yabancı egemenlerin iktidarına karşı Yahudilerin kendi yasa ve ritüellerine sıkıca bağlı kaldıkları bir sığınaktı. İlk Hıristiyan *kilise*leri kurucularının yolunu izleyerek dev-

rimci ve komünist bir gelenekte ortaya çıkmalarına karşın, toplumsal felsefelerini etraflarında buldukları daha çok Yahudilere ve Yunanlılara özgü unsurlardan kurmak zorunda kaldılar. Hıristiyanlığı putperest dünyanın düşüncelerine olduğu kadar fiziksel eziyetlerine karşı da savunma ihtiyacı, ayrı cemaatleri inançlarını birleştirmeye ve örgütlerini güçlendirmeye zorladı. Ne var ki sapkınlıklar ve mezhepsel bölünmeler yüzünden asla tam anlamıyla birleşik bir cephe oluşturamadılar. Ekonomik çöküş ve barbar istilaları nedeniyle Batı [Roma] İmparatorluğu'nda imparatorluk otoritesi ve seküler kültür dibe vurunca, Kilise dizginleri ele geçirerek toplumsal yaşamın hemen her cephesini örgütlü bir tarzda denetimi altına almayı ve düzenlemeyi başardı.

Bu çöküşün yaşanmadığı Doğu [Roma] İmparatorluğu'nda Hıristiyan kilisesi de onun Asya ve Afrika'daki ardılı olan İslam dini de ne buna benzer bir örgütlenme kurabildiler ne de aynı politik gücü elde edebildiler. Ama yine de bu ülkelerde bile ayrıca Çin'de ve Hindistan'da da dinler daha gevşek ve daha yerel bir temelde de olsa kendilerini örgütleme eğilimi gösterdiler. İslam ülkelerinde esas olarak bir camiye bağlı olan üniversite kurumları (*medreseler*) sayesinde, son derece tutarlı bir Ortodoks doktrin ve yasa oluşturuldu. Budizm kendi keşiş örgütlenmesi olan lama manastırlarını kurdu ve onlar aracılığıyla Doğu Asya'nın büyük bölümüne yayıldı. Ne var ki ancak Tibet ve Moğolistan gibi geri kalmış bölgelerde Papalık kadar güçlü bir dini örgütlenme kurabildi. İnanç ya da kült birliği bulunmayan Brahmanizm, dinler arasında en örgütsüz olanıydı fakat kast, köy ve aile rahipliği ve hacılık kurumları sayesinde kendi anayurdunda olağanüstü bir kültür direnişi göstererek varlığını korudu. Ama tam da aynı nedenden ötürü dışarıya açılmayı başaramadı.

İman ve inanç

Örgütlü dinin yerleşmesi inanç akışlığına bir son verdi. Ayrıca belirli toplum teorileri için bir dizi kurumsal temel de sağladı. Gerçekten de dini Ortodoksluk tamamen seküler pratikten alınmış olmasına karşın, çok uzun bir zamandır ilahi bir buyrukla sonsuza dek

değişmemek üzere oluşturulduğuna inanılan bütünlüklü bir toplum bilim sistemi içermekteydi. Bu nedenle modern toplum bilimi işe önyargısız bir toplum incelemesiyle değil başlangıçta tereddütlü ve yerleşik kalıplara uygun olan fakat giderek daha kararlı ve sapkın hale gelen toplumun din anlayışındaki değişikliklerle başlar. Dönüşüm hâlâ tamamlanmış değildir; modern toplum bilimciler eski anlayışın hâlâ belirgin olduğu iddiasındadırlar. Aile ideali bu duruma örnektir. Günümüz ailesi, ilk biçimi olan geniş klan ailesinden çok farklı ama ona ismini veren Roma ailesine* daha yakındır.

Tanrının kenti

Dinsel ortodoksluğun bile görünürdeki tüm değişmezliğine karşın bir gelişim tarihi vardır. Doğrusu Kilise toplum bilimini Batı'da büyük ölçüde yeniden kurmak zorundaydı. Klasik filozofların ve hukukçuların bıraktığı mirasın, çökmekte olan Roma İmparatorluğu'nun ya da onu izleyen barbar krallıkların koşullarına uyarlanması gerekiyordu. Değişimin, bir yönüyle eski mistik kültlerden alınan ve Manicilik tarafından pekiştirilen "bağımsız ruhun bedensel zevklerden sakınarak kötülüklerle dolu dünyadan el çekmesi" anlayışı ile bu dünyada düzenin yeniden sağlanıp sürdürülmesi düşüncesinin uyum içine sokulması gerekiyordu ki böylece Kilise güven içinde serpilip gelişebilsin. Bu ihtiyaç, hem ruhun doğası -sonradan aldığı isimle *psikoloji*-hem de toplumun yapısı (bu geçici dünyanın ilahi düzeni) üzerine araştırmalar yapılmasını zorunlu kıldı. İlk klasik yazarın, ömrünün büyük bölümünü küçük çocukların yetiştirilmesi sorununa adadığını bildiğimiz St. Augustine olması ve yaptığı gözlemler ile çocukluk anılarının onu ilk günah doktrinine teolojik destek sunmaya götürmesi ilginçtir. Yunanlıların Platonik idealini klasik uygarlığın çöküş koşullarına uyarlayan da yine St. Augustine'di. Onun, Roma'nın M.S. 410'da çöküşüne kutsal bir teselli kaynağı sunan "Tanrı'nın Kenti", Ortaçağ dünyasının üzerinde yükseleceği ilk bilinçli plandı.

---

* İngilizcede "aile" anlamına gelen *family* sözcüğü, ev kölesi anlamındaki Latince *famulus* kökünden gelmektedir. (ç.n.)

Skolastiklerin felsefesi

Ortaçağ'ın büyük skolastik tartışmaları daha çok toplumsal sorunlar, özellikle de yönetim sorunları -örneğin Papa'nın ve imparatorun konumları-üzerinde yoğunlaşmıştı. Ortaçağ'ın en bütünlüklü ve kalıcı yapıtlarından olan St. Thomas Aquinas'ın *Summa Theologica*'sı özellikle toplumsal sorunları ele almakta; kutsal kitaba ve (günümüzde hiç de kabul edilebilir olmamasına karşın) akla uygun adil bir toplumun temel özelliklerini ortaya koymaya çalışmaktadır. Seküler tarafta da farklı bir vurgusu olmakla birlikte aynı ölçüde kapsamlı bir yaklaşım Dante tarafından *De Monarchia* ve *Divina Commedia*'da [İlahi Komedi] ölümsüz bir biçimde ortaya kondu.

Hem azizlerin hem de şairlerin genel yaklaşımı, doğal görülecek kadar yerleşmiş, parçaların karşılıklı olarak bağımlı oldukları ve herkesin kendi doğru yerinde bulunduğu bütünlüklü ve hiyerarşik bir toplumla uyum içindeydi. Bu, aslında Hıristiyanlaştırılmış bir Aristoculuktu. Yeryüzüne özgü toplumsal evren büyük göksel evrene tamı tamına karşılık gelmekteydi. Uygun konumdaki melekler insanların üzerinde yer alıyor ve yıldız kürelerini yönetiyorlardı. Bu sistem kuşkusuz Tanrı'nın iradesine bağlı, değişmez ve kalıcı bir sistemdi. Yaradılış anında kurulmuştu ve göksel hiyerarşiyi sonsuza dek sabitleyecek olan son boru öttürülene kadar varlığını sürdürecekti.

Sapkınlık ve toplumsal eleştiri

Bu ideal -bir an için öyle göründüyse bile-gerçekliğe uzun süre karşılık gelmedi. Kilise'nin serveti kendisi ele geçirip biriktirmeye yöneldi ve en büyük feodal kurum haline geldi. Ruhban sınıfının Hıristiyanlığa aykırı davranışları ve köylülerle burjuvazinin alt katmanlarının sömürülmesi, dini eleştirilerin önünü açtı. Sapkılar İncil'in kehanetinden aldıkları güçlü esinle, şu ya da bu yolla ilk komünist Hıristiyanlığa geri dönmek istiyorlardı. Sapkın mezhepler başlangıçta yalnızca ekonomik bakımdan daha gelişkin olan Akdeniz bölgesinde ortaya çıkmışlardı. Bunlar, Haçlı Seferleri ve engizisyonlar yoluyla kolayca bastırıldılar. Ortaçağ'ın ikinci yarısında İngiltere ve Fransa'da patlak veren köylü ayaklanmaları ile Çekoslovakya'da

Hussistler'in yükselişinden sonra bu mezheplerin bastırılması çok daha zor, hatta umutsuz bir görev haline geldi. Dinsel formülasyonlar biçiminde ortaya konmalarına karşın tüm bu sapkın görüşler aslında feodal Avrupa'nın adaletsiz sınıf sisteminin eleştirisine dayanıyordu. Ne var ki bunların tek başlarına bu sistemi yıkma şansları bulunmuyordu; onun yerine koyacak farklı bir alternatifleri yoktu. Bunun için daha etkili ekonomik güçlerin devreye girmesi gerekiyordu.

12.4. TOPLUM BİLİMİ VE KAPİTALİZMİN DOĞUŞU

Daha önce değindiğimiz gibi kentlerle yeni ticaret ve manüfaktürün giderek artan gücü bu olanağı sağladı. Söz konusu güçler artık yükselen burjuvazinin elindeydi. Nasıl ki gökyüzü sistemi yeni ticaret çağının denizcilik alanındaki ihtiyaçlarını karşılayamıyorduysa, Ortaçağ felsefesi de onun ekonomik ihtiyaçlarını karşılayamıyordu. Toprağa ve kişisel hizmetlerin geleneksel zor alımına dayalı ekonomi, yerini ticarete ve küçük-ölçekli manüfaktüre [imalata] dayalı bir ekonomiye bırakmak zorundaydı. Paranın kullanılması, daha doğrusu kullanılmak zorunda olması *tefecilik* günahını kaldırıp onu erdemli *faiz karşılığı borç verme* işlemine dönüştürmek durumundaydı. Hizmetler artık toprakla birlikte güvence altına alınan bir sadakat meselesi olmaktan çıkmıştı; satın alınması ve ücretinin ödenmesi gerekiyordu. Bir insanın değeri ne yapabildiğiyle ölçülür oldu.

Reformcular bir yandan dini biçimlere dört elle sarılmalarına hatta daha eski ve daha saf bir dine dönme çağrısında bulunmalarına karşın, öte yandan birlikçi [unitarian] bir toplumsal sistem anlayışını bütünüyle yıktılar. Bunun yerine koydukları atomik bir toplum anlayışıydı. Buna göre toplum, her biri Tanrı'yla aracısız ilişki kuran ve Luther'in veya Calvin'in izinden gitmesine bağlı olarak ya inanç ya da alınyazısı yoluyla kurtuluşa eren tek tek bireylerin oluşturduğu bir topluluktu. Katolik Kilisesi de sonunda bu reformu kabul etmek zorunda kaldı. Hâlâ teolojik dogmaları savunmasına karşın Trent Konseyi (1545-1563) şükran doktrini aracılığıyla bireysel kurtuluş görüşünü kabul ederek epey bir yol aldı. Böylece Ortaçağ Kilisesi'nin bütünlükçü toplum teorisi terk edilmiş oldu.

Ortaçağ'ın dünya görüşü toplumun yapısına ve geleneklerine öylesine yerleşmişti ki yeni ve tutarlı bir bireyci dünya görüşü oluşturmak için çok sayıda düşünür uzun süre kafa yormak zorunda kaldı. Topluma ressamların doğaya baktığı kadar açık ve serinkanlı bakabilen, en dikkate değer Rönesans insanı Machiavelli idi. Machiavelli yurtsever ve özünde demokratik bir Floransalı olmasına karşın kişisel çıkara, güce ve kurnazlığa dayalı özenle dengelenmiş girişimler dışında hiçbir şeyin, yaşadığı çağda başarılı olamayacağını görebiliyordu. Ne var ki o dönemde bile yüce ve sofu tarihin büyük ölçüde temel aldığı ilkeleri yazıya dökmek, ona günümüze dek süren kötü bir ün dışında bir yarar sağlamadı.

Reform ve isyan

İlk reformcular kesinlikle toplumsal bakımdan homojen bir grup değildi. Luther ve Calvin gibi liderlerin ismi prenslerle ya da büyük şehirlerin zengin burjuvalarıyla anılır oldu. Reformlara yığınsal destek toplumun daha alçakgönüllü kesimlerinden; reformların öte dünya için olduğu kadar bu dünya için de belirgin olmasını isteyen zanaatkârlardan ve köylülerden geldi. Onlar, Papa'nın ve onun hizmetkârlarının kötü yönetimine yönelik eleştirilerini, zenginlerin yoksulları ezdiği tüm bir sistemin eleştirisiyle birleştirme eğilimindeydiler. Bu durum Almanya'da ve Macaristan'da köylü ayaklanmalarına yol açtı. Söz konusu ayaklanmalar Münster'de Anababtist bir komün kurulması gibi bazı başarılar elde ettikten sonra, önceki dönemlere oranla çok daha büyük bir vahşetle bastırıldı.

Bu tarihten -16. yüzyılın başlarından-sonra, kısmen Platon'dan kısmen de ilk Hıristiyanlıktan çıkarılan, bilinçli olarak kurulmuş bir Komünist Devlet ideali biçimlenmeye başladı. Bunların en ünlüsü ve diğer benzer anlatıların hepsine adını veren, hümanist Sir Thomas More'un *Ütopya*'sıydı. Yeni üst-burjuva sınıfın bir üyesi olmasına karşın kendi sınıfının açgözlülüğünden tiksinen More, komünist bir toplum aracılığıyla, zenginliğin ve gücün yozlaşmasından kurtulmanın yolunu aradı. ***4.29a*** Ömrü boyunca bu özlemle yaşadı ve eski inancı savunma uğruna hayatını kaybetti. Bilgiçliğin ve Ortaçağ'ın

entelektüel kalıntılarının en acımasız eleştirmeni, tıp doktoru Rabelais, More'un neredeyse çağdaşı olmasına karşın son derece farklı sonuçlara ulaşmıştı. *Theleme Manastırı* (ya da Özgür İrade) adlı yapıtının şiarı, *laisser faire*'in* habercisi, bir üst-burjuva ütopyası olan *Fais ce que voudra*** idi. Tüm şen şakraklığına rağmen ağırbaşlı bir mizacı vardı Rabelais'in. Onun *Science sans conscience n'est que ruine d l'ame**** sözü, döneminin rüşvetçi hümanistlerine yönelik olmasına karşın günümüzde anlamını buldu. ***6.128***

Din savaşlarının neden olduğu ızdıraplar ve düş kırıklıkları ile acı gerçekleri gören hümanistler Rönesans'ın neşeli iyimserliğini yitirdiler. Ancak yaşadıkları deneyimler onlara toplumun niteliği hakkında daha sağlam bir bakış açısı kazandırdı. Düş kırıklığına uğramış bir İspanyol askeri olan Cervantes (1547-1616) *Don Kişot*'ta feodalizmin mezar kitabesini yazdı. Aynı sorgulama, Shakspeare'in son oyunları başta olmak üzere tiyatro eserlerinde görülür. Elde ettiği en yüksek devlet göreve Bordeaux belediye başkanlığı olan Basklı taşra beyefendisi Montaigne, burjuva çağına geçişi en belirgin yansıtan düşünceleri dile getirir. Bu insanların yapıtlarında, dönemin ahlakçılarının ya da filozoflarının yapıtlarında olduğundan daha fazla toplum bilimi vardır. Rönesans filozoflarının büyük çoğunluğu hükümdarların desteğine muhtaç olduklarından, toplumsal sorunlardan bilinçli olarak uzakdurmayı seçtiler ve bireyin doğaya verdiği zararlar üzerinde yoğunlaştılar. Ancak Bacon ve yandaşları, "nasıl ki tüccarlar topluluklar [şirketler] halinde daha iyi iş yapıyorlarsa, filozoflar açısından da bunun geçerli olabileceğini" fark ettiler.

Doğa yasası

Dini toplum anlayışından ticari toplum anlayışına geçişte hukukçuların büyük katkısı oldu. Meslekleri onları hukuk ve siyaset sisteminin bir bütün olarak yeni ekonominin gereksinmelerine uyarlanması işini büyük ölçüde üzerlerine almak zorunda bıraktı. Ancak

* Laisser-faire= Bırakınız yapsınlar. (ç.n.)

** Fais ce que voudra= İstediğin şeyi yap/Ne istiyorsan onu yap. (ç.n.)

*** *Science sans conscience n'est que ruine d l'ame*=Bilinçsiz bilim yalnızca ruha zarar verir. (ç.n.)

onlar bu işin barbar çağların müdahalesiyle bozulmamış ölümsüz doğa yasalarının yeniden saptanmasından ibaret olduğunu düşünüyorlardı. 16. ve 17. yüzyıl hukukçuları, hümanistlerin mirasçılarıydılar. Bunların en seçkinleri, daima kültürlü ve hoşgörülü bir toplum yaratmak için dini çatışmaların şiddetini yumuşatmaya, ama aynı zamanda da mülkiyetin kutsal haklarını korumaya çalıştılar. Fransız Bodin (t. 1530-1596) tarih biliminin temelini attı ve onun iktisatla ne kadar yakından bağlantılı olduğunu gördü. 17. yüzyıldaki yüksek enflasyonun niteliğini ilk kavrayan oydu.

Hukukçu filozofların en büyüğü olan Grotius (1583-1645), uluslararası hukuğun kurucusudur. Uluslararası hukuk, egemen devletlerin kurulmuş olmasının yanı sıra ve onun da ötesinde ticaretin dünya çapında yayılması nedeniyle son derece farklı uygarlıkların hüküm sürdüğü değişik ülkelerin birbirleriyle ilişki içine girdikleri 17. yüzyılda büyük önem kazandı. Gerçekten de Grotius'un kişisel katkısı, Hollanda Doğu Hindistan Şirketi için hazırladığı bir savunma ile başladı. Daha sonra, dini hoşgörüyü savunduğu için çarptırıldığı ömür boyu hapis cezasından kurtulmasının ardından, Kilise ve Devlet'ten bağımsız bir doğa yasasının temelini yeniden formüle etme işine girişti.

Burjuva doğa biliminin doğuşu

Burjuva toplum biliminin gerçek doğuşu, 16. yüzyılın sonları ile 17. yüzyılın ortalarındaki büyük dini, ulusal ve sınıfsal savaşımlarla birlikte gerçekleşti. İspanya Kralı'na karşı girişilen isyanı ya da Kral Charles'in başının kesilmesini haklı göstermek için toplumun nihai amaçlarının sorgulanması gerekiyordu. Lilburne ve Winstanley'in toplumsal eleştirileri ***6.180*** ile onların yoldaşları olan Eşitlikçiler [Levellers]* ve Kazıcılar'ın** eylemleri, bütünlüklü bir teorik incelemenin ve toplumsal düzenin pratik reformunun ilk örnekleriydi. Ancak hareket henüz olgunlaşmamıştı ve 17. yüzyılın ikinci yarısın-

* *Eşitlikçiler* [Levellers]= Tüm toplumsal farkları ortadan kaldırıp sınıfları aynı düzeye getirme yanlıları. (ç.n.)

** *Kazıcılar* [Diggers]= Eşitlikçilerin bir kolu olarak ortaya çıkan tarım (toprak) komünistleri. (ç.n.)

da Avrupa'nın genel gerici havası içinde boğuldu. O an için daha kabul edilebilir olan görüş, Hobbes'un (1588-1679) toplumun kollektif niteliğiyle ilgili çözümlemesiydi. Bu çözümleme, onun, birleşik Levieathan'ın* denetlenmesi için güçlü bir hükümet talebinde bulunmasına yol açtı.

Siyasal geometri ve aritmetik

Yeni deneysel felsefenin zaferiyle doruğuna ulaşan 17. yüzyıl ortalarındaki yoğun bilimsel faaliyetin, her ne kadar Kraliyet Akademisi daha önce değindiğimiz gibi böylesi bir çaba içinde olduysa da, doğa bilimleriyle sınırlanması çok güçtü. Fizik alanında son derece faydalı olan ölçüm ve geometrik kanıtlama yöntemlerinin toplum konusunda da aynı başarıyı göstereceği düşünülüyordu. Ne var ki ilk sonuçlar ümit kırıcıydı. Spinoza ve Leibniz gibi büyük filozoflar bile etik ölçütleri ve davranış kuralları hakkındaki önermelerini Öklid'in geometride yaptığı kadar titiz bir biçimde (eksiksiz olarak) kanıtlanabileceği konusunda hemen hiç kimseyi ikna etmeyi başaramadılar.

Bununla birlikte, tümevarımsal tarafta ölçüm yöntemleri toplumsal etkenlere uygulanmaya başlandı. Bunun ne kadar önemli olduğu gelecekte anlaşılacaktı. Londralı bir tüccar olan Graunt (1620-1674) *Ölüm Oranı Raporları Üzerine Gözlemler*'ini yayınladı ve bu çalışması nedeniyle kralın açık onayı ile Kraliyet Akademisi'ne üye olarak kabul edildi. Bu, yaşamsal önemi olan istatistik biliminin başlangıcıydı. Onu Halley ve diğerleri izledi. Büyük yönetici Cornelius de Witt (1623-1672), Halley'in hazırladığı yaşam çizelgelerinden yararlanarak sigorta poliçelerini kârlı bir fiyata sattı ve elde ettiği gelirle Hollanda Cumhuriyeti'ni mali yönden düze çıkardı. Büyük bir sektör haline gelen sigortacılık buradan doğdu. Bir zamanlar Hobbes'un sekreterliğini yapan bir başka Akademi üyesi, başarılı bir avukat ve işadamı, Sir William Petty farklı türde bir toplum bilimini -yine onun *Politik Aritmetik*'iyle birlikte günümüzde büyük rağbet gören ekonomik istatistiği-başlattı.

---

* *Levieathan*= Kutsal Kitap'taki deniz ejderhası. (ç.n.)

12.5. AYDINLANMA VE DEVRİM

Newton ve Locke

Siyaset ve ekonomi teorisi 18. yüzyılın en önemli toplum bilimleri haline geldiler. Onların gelişmesiyle birlikte fizik ile toplum bilimleri arasındaki bağlar yeniden güçlendi. Kendisi de bir bilim insanı ve deneyimli bir hekim olan, Newton'un yakın dostu John Locke (1632-1704) şanlı 1688 Devrimi sonucunda kurulan uzlaşma hükümetini haklı göstermek için yeni bilimsel görüşlere yöneldi. Bu hükümet, gerçekte tüm iktidarı, birlikte yeni zengin burjuva sınıfını oluşturan kentli tüccarlarla aristokrat büyük toprak sahiplerine verdi. Onlarınsa tek istedikleri kralın keyfi müdahalelerine ya da alttan gelebilecek iktidarı ele geçirme girişimlerine karşı güvenceydi. Yasaları kendileri yapabildikleri ve uygulayabildikleri sürece, sivil ve yasal bir tarzda hükümet etmeye razıydılar. Locke'un kendisi de kamu işlerinde matematiksel yöntemlerden yararlanma doğrultusundaki ilk örgütlü girişim olan Ticaret Konseyi'nin (daha sonra Ticaret Bakanlığı oldu) kurulmasına (1696) yardımcı oldu. Evrenin işleyişinin de ölümsüz yasalara bağlı olduğu anlaşıldığına göre, iyi bir anayasa yapıldıktan sonra bir daha herhangi bir değişikliğe ne gerek vardı?

Ulusların zenginliği

İngiliz Anayasası'nın -olumsuz bir anlamda- kusursuzluğu da ekonomi biliminin çalışmaları ile ortaya kondu. 18. yüzyıl yazarlarının çoğu ekonomik sorunlarla ilgiliydi. Felsefede kuşkucu ya da agnostik [bilinemezci] okulun kurucusu olan Hume'un (1711-1776) kapitalizmin kuramlarının desteklenmesi gerektiği konusunda hiç kuşkusu yoktu. Tüccarlar arasındaki rekabetin, kârların düşmesi ve faiz oranının aşağıda tutulması bakımından taşıdığı önemin, bunun da ticareti daha da geliştirdiğinin farkındaydı. Ayrıca giderek artan para stokunun, kârları yüksek tuttuğu halde gerçek ücretleri aşağı ittiğini de kavradı. *1.36* Mondeville (t. 1670-1733) *Fable of Bees* [Arıların Masalı] adlı fablında toplumun refahının, zenginlerin düşkünlüğünün ve savurganlığının bir sonucu olabileceğini öne sürdü.

Çalışmaları, İskoçya'nın geri kalmış yoksul bir tarım ülkesin-

den bir sanayi merkezine dönüşmesiyle aynı zamana rastlayan İskoçyalı bir entelektüel olan Adam Smith'le birlikte, liberal iktisat ilk kez ciddi bir araştırma konusu olarak ortaya çıktı. Adam Smith, İngiltere'nin büyük zenginliğinden etkilenmiş; bunun, manüfaktürün Sanayi Devrimi'nden hemen önceki kendiliğinden ve örgütsüz gelişiminin sonucu olduğunu kavramıştı. O, bu zenginliği sanayideki *iş bölümünün*, metaların kolayca *alınıp satılmasının* ve manüfaktürün bir ürünü olarak görmüştü. Ayrıca hükümet kısıtlamalarının gerek sanayinin gerek ticaretin gelişimini engellediğini gözden kaçırmadı. Özellikle de sömürge ticaretini bir avuç zengin tüccarın çıkarları doğrultusunda tekelleştiren egemen *merkantilist* sistemin, yeni güçlerin özgür gelişiminin en büyük düşmanı olduğunu gördü. *4.3* Adam Smith bu görüşlerini desteklemek için toplumun tüm bir üretim ve bölüşüm mekanizmasını çözümleme görevini önüne koydu ve çözümlemesinin sonuçlarını *Ulusların Zenginliğinin Niteliğine ve Nedenlerine Bakış* (1776) adlı yapıtında açıkladı. İlk yayınlandığı andan itibaren yeni Sanayi Kapitalizminin İncil'i haline gelen bu kitap, Aquinas'ın *Summa*'sı gibi çağın büyük sentetik toplumsal ahitlerinden biridir ve ancak Marx'ın *Kapital*'i ile aşılmıştır. Ne var ki A. Smith'ın kitabı diğer ikisinden de kapsam ve amaç bakımından çok daha dardır. Kitap esas olarak yeni türde bir varlığı; emeğin sırtından ve ürünleri başkalarınınkiyle değiş tokuş ederek geçinen ve daima elinden geldiğince avantajlı anlaşmalar yapan bir yaratığı *-ekonomik insanı-* ele alır. Adam Smith bu [ekonomik] etkinliklerin geçmişte eski geleneklerle, feodal haklarla ya da merkantilist düzenlemelerle nasıl daima sınırlanmış olduğunu gösterdi. O, sonunda bu yeni aydınlanma çağında, ekonomik insanın etkinliklerini hiçbir kısıtlama olmaksızın özgürce sürdürebileceği *doğal bir toplum düzenine* doğru ilerlendiğini savundu. Bunun olası en iyi sonuçları doğurması kaçınılmazdı; çünkü iktisat yasalarına göre -suç işlenmemesi şartıyla- kişisel çıkarların peşinde koşulması, yalnızca herkesin maksimum doyuma ulaşması sonucunu doğurabilirdi. Yasal müdahaleye hiç gerek yoktu; gerçekten de bu müdahale hemen her zaman zarar veriyordu. Zaten insan, "*görünmez bir el* tarafından kendi niyetinin dışında bir amaca doğru yönlendirilmiyor muydu?"

Laisser-faire ekonomisi Adam Smith ve yandaşlarına göre Takdir-i İlahi'nin ya da hükümdarların bilgeliğinin yerini alan *doğal düzendi.* Ancak bugün açıkça görebildiğimiz kusurlarına ve bunların yol açtığı korkunç sonuçlara karşın, bu doktrin zamanında önemli ve özgürleştiriciydi. Ve Adam Smith, bu doktrini sunmaktan fazlasını yaptı. Öğretisinin doğruluğunu kanıtlamak için iktisat dünyasında vardığı sonuçlardan daha uzun ömürlü olan mantıksal yöntemin temellerini attı.

Emek-değer teorisi

Bu temellerden en önemlisi, bir ürünün *değeri* konusundaki yaklaşımıydı. Adam Smith ürünün değerini dürüstçe, içerdiği *emeğe* bağladı. Dile getirildiği dönemde *emek-değer teorisi*, çalışmadıkları halde [değer üzerinde] hak iddia eden saray mensuplarına, ruhban sınıfına ve toprak beylerine karşı kullanıldı. Daha sonra 19. yüzyılda, Ortodoks iktisatçılar arasında teorinin adı kötüye çıktı; çünkü onun aynı şekilde kapitalistlere karşı da kullanılabileceği sezildi. Marx'ın, bir ürünün değeri ile onu üreten gerçek üreticilere verilen ücret arasındaki fark olduğunu kanıtladığı *artı-değer* düşüncesi, aslında Adam Smith'de üstü kapalı bir biçimde bulunmaktaydı. Adam Smith'e göre, kâr elde etme amacı her türlü ekonomik etkinliğin itici gücü olmasına karşın her zaman iyiye götüren bir güç değildir. Kapitalizmin başpapazının aslında kendi cemaatine olan inancı pek zayıftı; zira onlardan "çıkarları asla kamu çıkarlarıyla uyuşmayan, genellikle halkın aldatılmasında hatta baskı altında tutulmasında çıkarı bulunan, dolayısıyla da halkı aldatıp baskı altında tutan düzen insanları" diye söz eder. ***5.81***

Ulusların Zenginliği'nin kendisini hemen gösteren etkisi, bir o kadar da kalıcı oldu. İktisadi düşünceden çok daha ötesini etkiledi; sanayi kapitalizminin uygulamalarını entelektüel yönden akladı ve *bilincine varılmış* kişisel çıkarın en yüksek değer olduğu şeklinde topluma yeni bir bakış açısı kazandırdı. Yapıt, liberal felsefenin ana mevzisi haline gelecek ve o günden sonra da liberal felsefe böylesine sağlam bir başka entelektüel destek bulamayacaktı.

Diğer ülkelerde, pek sağlam temellere dayanmayan ekonomik

incelemeler, böylesine basit ve teselli verici çözümler sağlayamadı. *6.125a*

Fizyokratlar

Daha önce gerçekleşen Amerikan devrimi ekonomik meselelerle çok daha yakından bağlantılıydı. Devrimin büyük teorisyeni Franklin, önceki sayfalarda değindiğimiz gibi bilimsel, ekonomik ve politik bilgisini bir matbaacı, bir posta müdürü, bir asker ve bir devlet adamı olarak alabildiğine somut bir pratikle birleştirdi. Sömürgelerdeki yerleşimcilerin "temsil yoksa vergi de yok" biçimindeki yakınmalarını gidermek ancak güçlü bir isyanla mümkün olabilirdi. Bu başarıldıktan sonra bile ekonomik çatışmalar yeni cumhuriyeti sarsmaya devam etti.

Fransa'da devrim öncesinin *fizyokratlar* hareketi, büyük ölçüde ekonomik bir hareketti. Fizyokratlar, kısmen İngiltere'nin refahı hakkındaki bir analize dayanıyorlar ve Fransa'nın doğal kaynaklarından, özellikle de toprağından rasyonal bir biçimde yararlanıldığını görmek istiyorlardı. Bu onları kaçınılmaz olarak yararsızlığı kanıtlanmış olmasına rağmen, uzun süre ayakta kalmayı başaran feodal bir düzenin karşısına koydu. Fizyokratların, yükselen Fransız manüfaktürcüsünün çıkarlarıyla da uyumlu olan doktrinleri, ilk Fransız devrimcilerinin politikaları üzerinde önemli -yol gösterici- bir etkide bulundu. Quesnay'in deyişiyle bu, "*laisser-fair*"i hedefleyen bir devrimdi ve devrimin ilk hamlesini ekonomik bir kriz belirledi. *Laisser-faire** ve *laisser-passer***, her şeyden önce manüfaktürcüleri hükümet denetiminden kurtarmayı ve can sıkıcı yerel vergilerden muaf bir ticareti hedefleyen bir hareketin sloganlarıydı.

Soylu vahşiler

18. yüzyılın devrimci toplum bilimi iktisat ile sınırlı değildi. İktisatın yanı sıra uygar Batı Avrupa ülkeleri dışında kalan, ilkel koşullardaki yozlaşmamış insanlara da ilgi duyulmaya ve bu yön-

---

* laisser-faire= bırakınız yapsınlar (ç.n.)

** laisser-passer= bırakınız geçsinler (ç.n.)

de araştırmalar yapılmaya başlandı. Dönemin büyük deniz seferleri ve misyonerlerin anlattıkları, bu alabildiğine idealize edilmiş, tabloyu gözler önüne serdi. Ayrıca, Avrupa'nın aydınları Çin'in ve Hindistan'ın köklü ve son derece saygın imparatorlukları hakkında misyonelerden duyup öğrendiklerinden çok etkilenmişlerdi.

Yunanlılardan bu yana ilk kez karşılaştırmalı sosyoloji olanağı doğmuştu ve bu bu karşılaştırma hiç de 18. yüzyıl Avrupa Uygarlığı'nın lehine değildi. Montesquieu (1689-1755) ve Voltaire gibi klasik filozoflar, ilkel toplumlar ve doğu uygarlıkları ile Batı Uygarlığı arasında yapılan karşılaştırmalar temelinde kendi uygarlıklarını eleştirdiler. *5.9* Tüm filozoflar ve iktisatçılar gibi onlar da *ancien régime* [eski rejim]'e ya da İngiltere'deki büyük toprak sahiplerine -yani her iki durumda da feodal düzenin kalıntılarına-karşı verilen büyük politik mücadeleye kayıtsız değildiler. Bu nedenle, ister istemez feodal düzeni aklayan gelenekten uzaklaştılar ve hipotetik bir akıl düzenine yöneldiler. Burada her şey mümkün olan en iyi durumdaydı; çünkü doğa yasaları herhangi bir müdahale olmaksızın işleyebiliyordu.

Ne var ki filozoflar "aşırıya kaçmak" istemiyorlardı. Toplumsal düzeni alt üst etmeksizin kötü uygulamaların [suiistimallerin] ortadan kaldırılması yeterliydi. Romantikler ise daha da ileriye gittiler.

Rousseau

Cenevreli bir zanaatkârın oğlu olan ve Kalvinci gelenekten derinden etkilenen Rousseau'nun doktrini, insanın uygarlık tarafından baştan çıkarılıp doğal erdemini yitirdiğini ve bu erdemin doğaya dönülerek yeniden kazanılabileceğini savunuyordu. Burada, eski "insanın alçalması" doktrinine yeni bir kavis verilmişti. İnsan göklerden gelecek bir kurtarıcıyı beklemek zorunda değildi; kendi çabalarıyla kurtuluşa erebilirdi. Bununla birlikte, uygarlığın yasa ve düzen gibi birtakım değerleri, insanların kendi aralarında özgürce yapacakları bir "toplum sözleşmesi" ile korunabilirdi. Bu doktrin, özünde demokratik olan, eğitim başta olmak üzere yaşamın her yönünü etkileyen, bütünüyle iyimser ve gözden geçirilmiş bir toplum çözümlemesinin temeli olacaktı.

Akıl çağı: Voltaire

18. yüzyılın toplum bilimleri nitelik bakımından esas olarak tümdengelimli [çıkarsamalı] ve eleştireldi. Toplum bilimleri her şeyden önce, gerek Protestan gerekse Katolik Kiliseleri'nin toplumsal yaşamı denetimleri altında tutmalarını sağlayan görüşlerine karşı bir protesto hareketi olarak ortaya çıktığından, bu doğaldı. Başlıca amaçları geleneksel toplum anlayışının entelektüel ve ahlaki temellerini yıkmaktı: Kuşkucu Hume ve Boyle (1647-1706) felsefi eleştiri yoluyla; Fransız ansiklopedicileri Diderot ve Holbach (1723-1789) materyalist görüşleri savunarak; Rousseau doğaya yönelerek; Voltaire ise belki de en etkili yolla, *écrasez l'infame* sloganı ile eski rejimin savunucusu Kilise'yi hedef alan yalın ve iğneleyici taşlamalarıyla bunu yapmaya çalıştılar. Böylece, nüfusun çok küçük bir bölümünü oluşturduğu unutulmaması gereken kibar dünyanın inancının altını hep birlikte adamakıllı oydular. Bunun yerine koydukları şeyin ise yapay ve keyfi olduğu çok geçmeden ortaya çıkacaktı. "Akıl Çağı"nda, çok daha derin bir çözümleme yapılmaksızın, işleyebilir bir toplumsal sistem bulmak olanaksızdı. Bu düşünürlerin hepsi de tarihsel ve aynı zamanda da pratik bir yaklaşımdan yoksundular.

Vico ve "yeni" toplum bilimi

Hiç değilse tarihsel bir yaklaşımın gerekli olduğunu gören tek istisna, Giambattista Vico (1648-1764) oldu. Naples'te silik bir hukuk profesörü olan ve dönemin ana bilimsel ve felsefi akımının tamamen dışında kalan Vico, 18. yüzyılın başında, bir toplum biliminin ilk açık ifadesi olan *Scienzio Nuovo* [Yeni Bilim] ***4.111*** adlı yapıtını ortaya koydu. Descartes'a karşı çıkan ve düşünce yapısı itibariyle hayranı olduğu Bacon'a çok benzeyen Vico, toplumu yalnızca saf akıl yoluyla değil, ürünlerinin niteliği özellikle de yasalar ve şiirleriyle de anlamaya çalıştı. Açık bir biçimde ilk kez: "Toplumu yapan insandır, dolayısıyla insan toplumu anlayabilir" diyen, geçmiş dönemlerin edebiyatı ile yasalarının, ait olduğu çağın toplumsal gelişim düzeyini kendilerine özgü bir biçimde yansıttığını gören odur. Örneğin kendi kendine, epik şiirin neden yalnızca klasik dönemin başlarında yazıldığını sormuş ve

bu destanların o günlerde Yunanistan'da egemen olan barbar şeflerin toplumuna özellikle uyarlanmış oldukları sonucuna varmıştı. Toplumun -şiirsel [edebi], hukuksal, dini-tüm görünümleriyle bir bütün oluşturduğunu ve bu bütünün durağan değil değişime yatkın bir birlik olduğunu ilk kez açık seçik gören kişi yine Vico'ydu. Tarihin hareketleri kurumları belirliyordu. Bu yaklaşım, kuşkusuz 18. yüzyılda hâkim olan akla uygun tek bir doğal toplum düzeni bulunduğu düşüncesine aykırıydı. Filozoflar, hükümetlerin ve mevcut hurafelerin (kralların ve rahiplerin egemenliğinin) doğurduğu anomali ortadan kaldırılır kaldırılmaz insanın bu doğal düzene yeniden kavuşacağına ve sonsuza dek mutlu yaşayacağına inanıyorlardı. Vico daha ilerisini gördü ve zorunlu bir toplumsal evrim olduğunu fark etti. Ne var ki o bile, insanın toplumsal gelişim seyrinin önceden takdir edildiği biçimindeki eski düşünceyi aşamadı ve bunu takdir-i ilahi diye açıkladı. Yine de onun çalışması kendi döneminde anlaşılamamış ve benimsenmemiş olsa da bütünüyle boşa gitmedi. Hegel ve Michelet aracılığıyla Marksizm üzerinde etkide bulundu. ***5.6, 6.166***

Fransız devrimi: "İnsan Hakları"

Amerikan ve Fransız devrimleri önceki felsefi eleştiriler toplumun nazik inançlarını sarsarken, devrimlerin kendisi de bu eleştirileri halk yığınlarına taşıdı. Yeni Dünya'dan [Amerika'dan] gelen taze bir ses, Tom Paine (1737-1809) *İnsan Hakları* adlı yapıtında Locke'dan Burke'ye varıncaya kadar 18. yüzyılın yerleşik uygarlık anlayışını yerden yere vurdu ve onun yozlaşmış, zalim bir uygarlık olduğunu iddia etti. İnsanın rütbesi, konumu ya da zenginliği nedeniyle değil, insan olduğu için saygı gösterilmesi gereken hakları bulunduğu düşüncesi yalnızca salonlarda dile getirilmesine karşın yine de yeni ve sarsıcıydı. Halkın arasından gelip büyük bir şair olan ilk kişilerden Robert Burns, bunu şu dizelerle dile getirmekteydi: "Rütbe olsa olsa yüz kuruşluk bir puldur / İnsanı insan yapan işte bu yüz kuruştur..." Tüm diğer hakların keyfi olduğu ve sokaklarda kanıtlandığı gibi, sonunda halkın iradesine boyun eğmesi gerektiği biçimindeki yargı ise devrimin ta kendisiydi.

Ne var ki yıkıcı evresinde ister istemez bir halk devrimi olan Fransız Devrimi, devrimin asıl öncüleri amaçlarına ulaşınca bu özelliğini yitirdi. Devrimin burjuva önderleri özel *mülkiyet* hakkını -Amerika'da da köle sahipliğini- krala olduğu kadar ayak takımına karşı da savunma telaşına düştüler. Politik düşünürlerin çoğu onlarla aynı fikirdeydiler; yine de Fransa'da Babeuf (1760-1797), insan özgürlüğünün politik zincirlerinden olduğu kadar ekonomik zincirlerinden de kurtulmasından geçtiğini söyleme cesaretini gösterdi ve bu yüzden idam edildi. O zamana kadar işçi sınıfı resmi sosyolojide görmezden gelinmiş, tarım üretimindeki gerekli birimleri ya da manüfaktürdeki ustaları saymazsak, dikkate alınmamıştı. Doğrusu, o dönemde emekçi sınıflar henüz iktidarı alma yönünde ciddi bir girişimde bulunamayacak kadar güçsüz ve örgütsüzdüler.

18. yüzyıl sonlarının İngiltere'sinde üst-burjuvazi iktidarını güvenceye almış ve Sanayi Devrimi sayesinde muazzam bir zenginlik elde etmişti. Özgürlük alanını genişletmeleri için bir neden yoktu; tersine onu sınırlama ihtiyacı duyuyorlardı. Ancak, manüfaktürcülerin ve zanaatkârların alt tabakalarında huzursuz kıpırdanmalar başlamıştı bile. Fransız Devrimi ve hatta Napoleon Çağı, eski gericiliği Avrupa'dan silip atmaları nedeniyle, başlarını kaldırmamaları için sıkı bir baskı altında tutulmaları gereken halk yığınları arasında sempati uyandırdı. Devrimin entelektüeller -hem Godwin gibi filozoflar hem de Shelley, Blake ve Byron gibi şairler-üzerinde güçlü bir etkisi oldu. Yılgın lider Wordswörth bile aşağıdaki dizeleri yazmaktan kendini alamadı:

Avrupa o zamanlar coşuyordu adeta
Fransa altın çağını yaşıyor,
İnsan doğası yeniden doğmuşa benziyordu...
O devirde yaşamak bahtiyarlık
Genç olmaksa ta kendisiydi cennetin

12.6. FAYDACILIK VE LİBERAL REFORM

Burjuva liberalizmin zaferi

Napoleon'un dönüşü ve onu izleyen gericilik yılları, siyaset alanındaki bu iyimserliği alıp götürerek yerine yükselen sanayi kapita-

lizmini aklama ve mazur gösterme anlayışını getirdi. Olumlu [pozitif] tarafta Jeremy Bentham ve James Mill (1773-1836) gibi temsilcileriyle faydacı [utiliteryan] okul bulunmaktaydı. Bentham ve Mill, birtakım suiistimallerin ortadan kaldırılması durumunda özel teşebbüsün mümkün olan en çok insana mümkün olan en büyük mutluluğu getirmemesi için bir neden bulunmadığını göstermek amacındaydılar. Olumsuz tarafta ise Papaz Malthus vardı. Malthus, 1798'de yayınlanan *Nüfus İlkesi Üzerine Bir İnceleme* adlı yapıtında ortaya koyduğu gibi, dünya nüfusunun olması gerekenin çok üzerinde bulunduğunu ve küçük kapitalistler haline gelip ayakta kalmayı başaramayanların düzenli aralıklarla açlıktan, salgın hastalıklardan ya da savaşlarda kırılmaya mahkûm olduklarını düşünüyordu. Malthus, kötümser *azalan gelirler yasası* doktrininin kurucusuydu. Bu doktrin o günden bu güne insanlığın yazgısını iyileştirme yönündeki her türlü çabanın cesaretini kırmakta kullanılmaktadır.

Ricardo

Malthus'un dostu olmasına karşın pek çok konuda ondan farklı düşünen Ricardo (1772-1823), 19. yüzyılın başlarında, Adam Smith'in bir kuşak önce başlattığı çalışmayı tamamlamak için çok çalıştı. Ricardo, Sanayi Devrimi'nin yol açtığı muazzam alt üst oluşa tanık olma ve en büyük – ve neredeyse tek – manifaktür ülkesi olan İngiltere'de güvenli bir yaşam sürme gibi avantajlara sahipti. Bu nedenle, ekonomiyi, yeni kapitalist "makineli imalat"ın [machinofacture] terimleriyle yazabildi. Ricardo, Adam Smith'in emek-değer teorisini benimsedi; fakat, sabit sermayenin maliyeti belirlemede daha büyük bir rol oynadığı değişen koşulları gözden kaçırdı. Bunun emek-değer teorisiyle çelişmediğini; çünkü bu sermayenin, fabrika ile makinelerde somutlaşmış emekten başka bir şey olmadığını gösteren, Marx oldu. ***5.56***

Ne var ki, Ricardo'nun başarısızlığı daha sonraki ekonomistler tarafından tüm bir emek-değer teorisini geçersiz saymanın bahanesi yapıldı. Ekonomistler, kazancın malların üretimi sırasında değil değişimi sırasında elde edildiğini öne sürer oldular. Doğrusu bu sü-

reç, zaten, Ricardo'nun kendi çalışması ile başlamıştı. O, bir banker olarak, zenginliğin üretilmesinden çok bölüşülmesiyle (dağılımıyla) ilgiliydi. Bu ilgi onu, *ücretler* çıktıktan sonra, kalan artı-değerin bölündüğü *rant*, *faiz* ve *kârın* nispi (birbirlerine olan) oranları üzerinde kafa yormaya götürdü. Faizin ve kârın makul olduğu görüşündeydi; fakat toprağın bir değeri olmayacağından *rantı* haklı göstermenin güç olduğu kanısındaydı. Bunu yapabilmek için, ortalamadan daha verimli olan toprağın *diferansiyel rantı* [farklılık rantı] düşüncesini ortaya atmak zorunda kaldı. Diğer görüşleriyle bağdaşmayan bu düşünce, daha sonra, kârı da kapsayacak şekilde genişletilecekti. Böylece, ilerde göreceğimiz gibi, emek-değer teorisinde - üstü kapalı da olsa değinilen - *sömürüyü* gizlemek için kullanılan diferansiyel ve *marjinal* değer teorileri ortaya çıktı. Ricardo'nun asıl amacı, ithalatını yasaklayarak tahıl fiyatlarını yüksek tutma politikası güden büyük toprak sahiplerini yermekti. Nitekim çalışmaları ile reform hareketinin ideolojisine katkıda bulunarak özgür ticaretin zaferine yol açtı. Ancak o, Marx'ın deyişiyle diğer "vulgar ekonomistler" gibi - Say (1767- 1832), Nassau Senior (1790-1864), Bastiat (1801-1850) - toplumun alt tabakalarından gelen ilk eleştiri okları karşısında, "kara bir vicdan ve kötü niyetle" kapitalizmi aklamaya ya da mazur göstermeye kalkmadı.

Ekonominin demir yasaları

19. yüzyılın ortalarında, faydacı mantığı temel alan ve iş dünyasındaki başarılarla desteklenen toplum bilimlerinin sonsuza dek böyle gideceği sanılıyordu. Liberalizm ve serbest ticaret, savaşı kazanmıştı ve "ilerleme"nin aynı doğrultuda sürdürülmesi güvenceye alınmış gibiydi. Ama yine de, sistemin bütününde son derece yanlış bir takım şeyler bulunduğu şeklinde giderek güçlenen huzursuz edici bir duygunun varlığını kimse yadsımıyordu. Ekonominin "kasvetli bilim"i, açıkça, her şeyi olduğu biçimiyle haklı göstermeye çalışıyor ve bunu, yoksul sınıfların - yani, aslında işleri yolunda giden imalatçılar dışında herkesin - son derece yanlış giden bir şeyler olduğunu görmeye başladığı bir zamanda yapıyordu. Dünyanın en

zengin sanayi ülkesinde, çağın övünç kaynağı olan en gelişmiş ticaret merkezlerinde açlık ve salgın hastalıklar kol geziyordu. *5.30* Cehalet ve toplumsal güvencesizlik, her tarafta, hiç olmadığı kadar artmıştı. Tüm bunların açıklanması ve mazur gösterilmesi gerekiyordu; insani duygulara hiç yer bırakılmamalı, onların yerini karşı konulamaz acımasız yasalar almalıydı. 19. yüzyıl ortalarının ekonomi bilimi, mantığı ve psikolojisi bu anlayışla, fizik biliminin kuru bir taklidi olarak kuruldu ve yaşanan gerçeklikten mümkün olduğunca uzağa taşındı.

Din ve gericilik

Ussal gerekçelerin inandırıcı olamadığı durumlarda, din bile, kapitalizmin doğruluğuna doğaüstü kanıtlar sunmak üzere yardıma çağrıldı. Fransız Devriminin ardından deizme [yaradancılığa] *5.37-8* karşı 18. yüzyılda baş gösteren ve yayılmasıyla birlikte yasalar ve düzen açısından son derece tehlikeli olduğu görülen kuşkuculuğun etkisini kırmak için, bilinçli olarak dine yeni bir yönelim [dönüş] oldu. Varlıklı sınıflar yeniden kiliseye gitmeye başladılar. Metodistler* ve diğer evanjelist hareketler alt ve orta sınıflarla yardıma muhtaç yoksulların duygularını okşayarak onların eleştirilerini başka yönlere saptırdılar. "Ayrılıkçı** vicdan"ın ise daha çok radikal tarafları desteklediği görülüyordu. Fakat dinin aklıselime veya orta sınıfların işleri yürütme tarzına ciddi bir müdahalede bulunmasına izin verilmiyordu. Bunun nedeni, inançsızların alayla söyledikleri gibi dinin Pazar günüyle sınırlanması değil, bu işlerden elde edilen maddi kazançları olduğu kadar perhizi ve tutumluluğu da haklı gösteren kutsal kaynakların bulunmasıydı. Baskın ve resmi duygu bu olmasına karşın, kuşkusuz tevekkül ve boyun eğme dışında farklı sesler de yükselmekteydi.

Radikal ve romantik protestolar

Gerçekten de dizelerle ve tablolarla 19. yüzyıl kapitalizminin yeni

---

* Metodizm: John Wesley'in öğretilerini izleyen bir Hıristiyan mezhebi. (ç.n.)

** Ayrılıkçı: [non-conformist]: Anglikan Kilisesi'nden ayrılmış mezhep üyesi. (ç.n.)

çirkin yüzünü protesto eden şairler, yazarlar ve sanatçılar, kapitalizmin üzerinde yükseldiği korku ve sefalet ile varlığını sürdürmesini sağlayan kibirliliği ve açgözlülüğü gözler önüne serdiler. Devrimci dönemde Blake, Byron ve Shelley zorbalığa ve kahredici yoksulluğa karşı seslerini yükselttiler. Daha sonra kapitalizmin iyiliğe götüren bir yol olarak tanıtıldığı bir zamanda Dickens, Bayan Gaskell, George Eliot ve hatta Benjamin Disraeli, kapitalizmin yol açtığı sonuçları acımasızca eleştirdiler. Ne var ki, sunacak bir alternatiften yoksundular. Ruskin ve Carlyle gibi eleştirmenler kapitalizmin kökenlerini ortaya koymaya ve çözümler bulmaya çalıştılar; fakat çözümlerini toplumun sınıf ve mülkiyet temeline kadar götürmeye ne istekleri vardı ne de böyle bir kavrayışa sahiptiler. Çareyi geçmişe, kahramanlık ve inanç çağına dönmekte buldular. Ama kendi çağlarının ticareti ve sanayisi dışında bir yere varmadılar.

Robert Owen

Halkla yakın ilişkiler kurduğundan, Galli radikal Robert Owen'ın (1771-1858) çalışmaları daha etkili oldu. Gönülsüz bir hayranı ***6.141*** Owen'ı "kapitalizm ve sağduyu sayesinde servete ulaşan ama bu serveti komünizm yolunda çılgınca saçıp savuran" bir adam olarak tanımladı. Kendi kendisini yetiştirmiş ve yirmi yaşında varlıklı bir sanayici haline gelmiş olan Robert Owen, işçilerinin eğitimlerini sağladığı ve toplumsal refah düzeyini arttırdığı New Lamark'daki fabrikalarında, pamuk işkolundaki köleliğin ve sefaletin iyi kazanç bile sağlayamadığını pratik olarak kanıtladı.

Robert Owen'ın politik olmaktan çok, yapıcı ve ekonomik bir kafası vardı. Yeni makinelerin, uygun bir biçimde kullanılması durumunda herkese zenginlik sağlayabileceğini ilk fark edenlerden biri oydu. Ne var ki, liberal idealistlerin çoğu gibi o da reform için gereken tek şeyin, zenginleri ve iktidar sahiplerini daha adil bir toplumsal sistemi benimseyip hatta desteklemelerinin kendilerinin yararına olacağı konusunda ikna etmek olduğuna inanıyordu. Owen, hareketin işçilerden gelmesini istiyor fakat bu yöndeki girişimlerini, daima, egemen sınıfları ürkütmekten duyduğu korkuyla sınırlıyordu. Onun amacı, Yeni Ahlaki Dünya adını verdiği, üretimi kapitalistlerle işçiler

arasında ayrım gözetmeksizin örgütleyecek elbirliğine dayalı mutlu bir toplum kurmaktı. Bu toplumu önce özgür Yeni Dünya'da kurma girişiminde bulundu; fakat Hindistan'da 1825'te kurduğu Yeni Uyum kolonisi güç bela üç yıl dayanabildi. Bu başarısızlık servetinin büyük bölümüne mal oldu. Yılmayan Owen İngiltere'ye döndü ve kalan parasıyla o zamanlar yasadışılıktan (illegaliteden) yeni yeni çıkmakta olan sendika hareketinin peşine takıldı. 1853'te İnşaatçılar Sendikası'nı İnşaatçılar Loncası'na dönüştürdü, amacı müteahhitleri ortadan kaldırmaktı. Ertesi yıl daha da büyük bir hevesle Büyük Ulusal Sendikalar Birliği'ni kurdu. Birlik birkaç ay içinde hükümetin ve patronların birleşik saldırıları ile dağıtıldı. Sonunda kooperatif girişiminin daha kalıcı olduğu anlaşıldı. Owen'ın kendisi üretim kooperatifini savunuyordu ama kök salan tüketim kooperatifi oldu. 1844'te kurulan Rochdale Pioneers kooperatifi ilk değilse de kalıcı olan ilk kooperatifti. Kooperatif elde ettiği maddi başarıya ve yoksulları aşırı yüksek fiyatlardan kurtarmış olmasına rağmen kâr sisteminin temel sömürüsünün önüne geçecek bir şey yapamadı. Kooperatifler içinde bulunduğumuz yüzyılda da muazzam ölçüde gelişmiş olmalarına karşın toplam perakende ticaretin % 10'undan fazlasını karşılamaktadır.

Kooperatif hareketi zamanla tavsamış olsa da işçi sınıfının kendi örgütlerini kurma ve çekip çevirme yeteneğine sahip olduğunu gösteren bir örnektir. Sanayi Devrimi'nin toplumsal sonuçlarını en derinden kavrayanlar, onun çoğunluğu küçük işletmecilerden ve zanaatkârlardan oluşan kurbanları - radikaller ve Çartistler - oldu. John Gray (1799-1850) ve Francis Bray (1809-1895) gibileri, yararcıların ve Owen'ın savlarını mantıksal sonuçlarına götürerek herkesin zenginliğin üreticisi olacağı sosyalist bir devleti savundular. Bu insanlardan biri de sonradan Birkbeck College adını alacak Londra Mekanik Enstitüsü'nün gerçek kurucusu olan Thomas Hodgskin'di. Onun eleştirisi daha da derinlere iniyordu. Hodgskin, işçi sınıfının sürekli olarak yoksullaşmasının önüne geçecek tek alternatifin kapitalist sınıfın ortadan kaldırılması olduğunu gördü. *6.126, 6.131, 6.141*

Bu insanlar toplumu çözümleyip eleştirmekle yetinmediler; onu

değiştirmeye, politik ve ekonomik özgürlüğü elde etmeye, sendikaları yasal güvenceye kavuşturmaya ve Reform Yasası'yla sağlanan sınırlı ilerlemeyi (Çarter'ın halk demokrasisine dönüştürmeye çalıştılar. Yüzyılın ortalarına gelindiğinde verdikleri savaşımın ve çektikleri acıların beyhude olduğu görüldü. Kapitalistler dizginleri her zaman olduğundan daha sıkı bir biçimde ellerine almışlardı. Doğrusu, bazı haksızlıklar bir ölçüde giderilmişti – yeni ticari zenginlikten işçilere de bir pay düşüyordu – ama sömürüden kaynaklanan temel adaletsizlikler sürüyordu. Ama yine de, sosyalizmin Britanyalı öncüleri, amaçları ne kadar ütopik olursa olsun, harekete asla değerini yitirmeyecek zengin bir deneyim ve coşku kazandırdılar.

Fransız sosyalizmi

Fransa'daki işçilerin durumu, ülkenin tüm devrimci, geleneğine karşın İngiltere'dekilerin durumundan daha iyi değildi. Dini gericiliğin doğrudan etkisi ortadan kalkınca onun yerini Balzac ve Daumier tarafından olağanüstü bir biçimde betimlenen kinik bir servet egemenliği aldı. 1830 Devrimi Fransız halkına 1832 Reform Yasası'yla İngiliz kardeşlerinin elde ettiğinden daha fazla özgürlük getirmedi. Bununla birlikte, Fransa'nın devrim geleneği, o günlerde hâlâ, toplumsal ve ekonomik sorunlar hakkında canlı ve yaratıcı bir tartışmayı kamçılıyordu. Yarı çılgın aristokrat Saint Simon ve Avrupa kooperatif hareketinin kurucusu olan kıvrak zekâlı Français Fourier, İngiliz filantropistlerinden ve radikallerden daha soyut ve daha sistematik bir tartışma yürüttüler.

Toplumsal adalet ve özgürlük ideallerinin somutlaştığı yeni bir toplumun niteliğini ve örgütlenmesini kesin bir biçimde belirlediler. Onlar, insanların, toplumun yeni biçiminin – sosyalizmin (sözcüğün kökeni 1830'lara dayanır) – eski biçiminden üstün olduğunu kavradıklarında doğal olarak onu coşkuyla savunacaklarına ve barışçıl olmasını tercih ettikleri bir devrimin ardından milenyuma* erişileceğine inanıyorlardı.

Ne var ki, böyle olmadı; Owenizm, Çartizm ve Ütopik Sosyalizm

* Milenyum: Kaynağını Hıristiyan teolojisinden alan, bin yıl süreceği kabul edilen barış, adalet ve refah dönemi. (ç.n.)

yarattıkları tüm coşkuya rağmen sermayenin egemenliğinde önemli bir değişiklik gerçekleştirmeyi başaramadılar. Bunların hepsinin de temel bir şeyden yoksun oldukları açıktı: Toplumun işleyişi hakkında, istenilen değişiklikleri gerçekleştirilmesini sağlayacak yeterli bir kavrayış. Teknoloji, fizik bilimlerini kurarak kendi sorunlarına çözüm bulmuştu; çünkü daha önce değindiğimiz gibi, bu bilimler ancak doğanın işleyişi üzerine yaptıkları keşiflerden onu denetim altına almak için yararlanma olanağı doğduğunda gelişebilirlerdi ve geliştiler de. 19. yüzyılda gerekli olan, toplumun aynı şekilde onun bir parçasını oluşturan insanlar tarafından denetlenmesini sağlayacak bir toplum bilimiydi.

12.7. MARKSİZM VE TOPLUM BİLİMİ

Bu toplum bilimini yaratma başarısı Karl Marx ve Friedrich Engels'in oldu. Karl Marx 1818 yılında, Ren bölgesindeki Trier kasabasında liberal düşünceli ve kültürlü bir avukatın oğlu olarak dünyaya geldi. Hem doğduğu yer, hem de dönem, insan düşüncesinde böylesine köklü bir değişiklik gerçekleştirecek biri için son derece elverişliydi. Trier, Aydınlanma Dönemi'nin büyük entelektüel hareketinin etkisini her yönüyle hissedecek kadar Fransa'ya yakın olmakla birlikte, Marx yetişme çağını, kapitalist gelişimin ana akımının tamamen dışında geçirdi. Böylece, hem Fransız hem de İngiliz düşünürler açısında geçerli olan Aydınlanma'yı hiç sorgulamaksızın olduğu gibi benimseme tehlikesinden korundu. Ama kuşkusuz, kesin bir entelektüel kavrayış ve derin bir adalet duygusu ile yetiştirilmiş olmasaydı, bu avantajların hiçbir faydası olmazdı.

Marx'ın öğrencilik yılları, 1848 devriminin hemen öncesindeki genel mayalanma döneminde, entelektüel ve politik tartışmaların doruğuna ulaştığı bir ortamda geçti. Almanya henüz Sanayi Devrimi'ni yapmamış ve Napoleon savaşları nedeniyle Fransız liberal düşüncesinin etkisi altına girmişti. Böylece Almanya'da, toplumsal sorunlar hakkında pratikle fazlasıyla yakın bir ilişki kurmak durumunda kalıp sıkıntıya düşmeksizin, soyut bir biçimde düşünebilmek mümkün oldu. 18. yüzyılın sonları ile 19. yüzyılın başları Alman idealist felsefesinin

– Kant'ın, Goethe'nin, Schelling'in ve en önemlisi de Hegel'in – çağıydı. Almanya'da toplum ve doğa bilimleri bir büyük *naturphilosophie* [doğa felsefesi] içinde birleşmişti. Kant, güneş sistemi için bulutsulara dayalı (nebular) bir hipotez ileri sürmekle, yeryüzündeki insan davranışı için kategorik buyruksal bir hipotez ileri sürmenin birbiriyle bağdaşmaz olduğunu düşünmedi; Goethe ideal güzelliğin şiirini okudu ve memelilerin boyun omurgalarını inceledi; Hegel mutlak olandan ideal Prusya devletine varıncaya kadar her şeyi içeren, yalnızca, varlık düşüncesinin yokluk düşüncesini gerektirdiğinden hareketle idealist diyalektik yöntemle çıkarsadığı felsefi bir sistem oluşturdu.

Hegel'in mantığının yine de belirli avantajları vardı. 18. yüzyıl düşünürlerinin mantığından daha akıcı ve imgeseldi, ve hemen hepsinin yoksun olduğu bir etkeni içeriyordu: Tarihsel gelişim anlayışı. Bu mantık, Hegel'in yüzleşmeyi umursamadığı durumların incelenmesi için gerekli araçları sunmaktaydı. Hegel'in ölümünün (1831) ardından yandaşları iki kampa bölündüler: Onun felsefesinin idealist ve itaatkâr yanına vurgu yapan sağ Hegelcilerle onun diyalektik değişim düşüncesini geliştirerek ona devrimci bir içerik kazandıran sol Hegelciler.

İdealizmden materyalizme geçmiş olan etkili Hegelcilerden Ludwig Feuerbach (1804-1872) yasal gericiliğin temeline -kurumsal dine- saldırdı. Feuerbach, 18. yüzyıl kuşkucularının tersine, dinin bilinçli bir sahtekarlık değil insanın toplum içindeki bir yaratısı olduğunu söylüyordu. Ona göre gökyüzündeki Kutsal Aile yeryüzündeki insana özgü ailenin imgesinden başka bir şey değildi.

Genç Marx, Hegelcilerin düşüncelerini etkileyici fakat yetersiz buldu. Feuerbach'ın toplumun ve dinin içsel niteliğini açıklamakla onun önüne koyacağı göreve yalnızca başladığını hissetmişti: "Filozoflar dünyayı çeşitli biçimlerde yorumlamakla yetindiler, oysa aslolan onu değiştirmektir." ***5.57, 473*** Ve artık bunun için yeni olanaklar doğmaktaydı.

Daha kırklı yılların başında havada devrim kokusu vardı; Avrupa'nın dört bir yanında Kutsal İttifak'ın baskıcı sistemine meydan okunmaktaydı. Aktif kariyerine liberal bir gazeteci olarak başlayan Marx, toplumsal ve ekonomik sorunlarla yüzleşmek zorunda olduğunu gördü ve felsefesini ideal olandan değil gerçek dünyadan öğrendi. Hangi tarafta

olduğu konusunda kuşkusu yoktu. Toprak beylerine karşı ezilen köylüleri destekleyen makaleler yazdı. ***6.165*** Sonunda, Prusya sansürünü eleştirince başı belaya girdi ve Alman topraklarını terk etmek zorunda kaldı. Almanya'ya yalnızca kısa bir süreliğine, başarısız 1848 devrimine katılmak için geri dönecekti. 1843-1845 yılları arasında Paris'te sürgündeyken Fransız devrimiyle ve sosyalist düşüncelerle tanıştı. Hepsinden önemlisi, burada genç yurttaşı Friedrich Engels'le tanışmasıydı. Manchester'da yaşayan (ve çalışan) Engels, Sanayi Devrimi'nin hem başarılarını hem de saçtığı dehşeti görmüş, Owenist ve Çartist hareketlerin yükselişine tanıklık etmişti. ***6.126, 6.131***

Tarihsel materyalizm

Marx tüm bu etkilerin buluştuğu bir noktadaydı. Berrak kavrayış gücünü toplumsal adalet tutkusuyla birleştirmesi, söz konusu etkileri bir potada eriterek tutarlı ve özünde yeni bir toplum teorisi oluşturmasını sağladı. O, çağının sınıf savaşımlarını, iç çelişkilerin yol açtığı değişim düşüncesiyle dolu Hegelci mantıkla ele aldı. Böylece, tüm toplumsal hareketlerin iç dinamiklerini açıklayabilme olanağına kavuştu. Toplumsal değişimin itici gücünün ne dincilerin iddia ettikleri gibi Takdir-i ilahi, ne de liberallerin öne sürdükleri gibi aklı başında insanların ideal bir toplum arayışı olduğunu göstererek önceki tüm toplum çözümlemelerinde eksik olan bir etkeni ortaya çıkardı. Bu itici güç, ezilen fakat yükselmekte olan sınıfların daha iyi, daha katlanılabilir bir yaşam uğruna yürüttükleri savaşımdı. Marx, ayrıca, üretim yöntemlerindeki teknik ve ekonomik değişikliklerle bu değişiklikleri izleyen, insanlar arasındaki yeni hukuksal, toplumsal ve ekonomik ilişkiler nedeniyle birbiri ardına yeni sınıfların ortaya çıktığını gösterdi. O, bunların yanı sıra, öfkenin ve haklı bir dava güdüyor olmanın tek başına sınıf savaşımında başarının güvencesi olamayacağını çok iyi kavramıştı. Bunların "sınıf bilinci" ***5.57, 204*** ile ve *a priori* olarak türetilmemiş, tersine toplumsal tarihin olgularından inşa edilmiş bir teori ile desteklenmesi gerekiyordu. Marx'tan önce sosyalist ideoloji yalnızca nasihatlerden ya da tanımlardan ibaretti. O, bunu bir bilim haline getirdi.

Felsefe ve politik eylem: "Komünist Manifesto"

Toplum bilimi de en az fizik bilimi kadar kendisini sınayacak ve gerçeklikle bağını kuracak eyleme gere duyar. Marx, yaşadığı dönemde en önemli eylem alanının devrimci siyaset alanı olduğunu gördü. Toplumsal değişim üzerine teoriler oluşturmakla yetinmedi; değişimin binlerce insanın iradesi sonucunda gerçekleştiğini, bu insanlar toplumsal değişimi kavrayıp amaçlarına ulaşmak üzere daha sıkı örgütlendikçe eylemlerinin daha etkili olacağını anladı. Ömrünü, kapitalist toplumdan komünist topluma geçişi anlamaya, açıklamaya ve örgütlemeye adadı. İlk adım 1848'de *Komünist Manifesto*'nun yayınlanmasıydı. Manifesto, yeni bilimsel sosyalist hareketin ilk eylem çağrısıydı. Yapıt, hâlâ, Marx'ın toplum ve toplumsal değişim çözümlemesinin en kısa ve özlü açıklaması olma özelliğini korumaktadır.

Marx ve Engels'in *Komünist Manifesto*'da öne sürdükleri ilk önerme, kapitalist toplumu komünist topluma dönüştürecek gücün işçi sınıfı olduğuydu: Değişimin aktörü, kâr amaçlı kapitalist üretim yönteminin yükselişiyle ortaya çıkan mülksüz proletaryaydı. Dönemin tanınmış saygıdeğer tarihçileri ve filozofları, uzun zamandır, toplumdaki sınıfsal bölünmelerin farkındaydılar ve Fransız Devrimi deneyimi onların bu bölünmeleri canlı bir biçimde görmelerini sağladı. Ne var ki, yetişme tarzları ve aldıkları eğitim gereği, emekçi -ya da alt- sınıfların, üstlerinin refahını sağlamak dışında bir işlevleri olabileceği asla akıllarına gelmedi -gelemezdi de-. Çoğu, emekçilerin baskı altında tutulması gereken ayak takımı olduğunu düşünüyordu. *5.95* Daha yufka yürekli olanları, yoksulların hiç değilse bir kısmının şefkati hak ettiği ve onlara el uzatılması gerektiği görüşündeydiler. Liberaller ise, alt tabakaların da var olan toplum düzeninin sürdürülmesinde üstleriyle ortak çıkarlara sahip oldukları kanısındaydılar.

Toplum biliminde bölünme: Burjuvazi ve Marksistler

Sınıf savaşımına dayalı Batı Avrupa toplum tarihi anlayışı akademik düşünceye öylesine yabancı ve üniversiteleri denetimleri altında tutan güçler açısından öylesine sevimsizdi ki, bu anlayışın resmi

toplum bilimine nüfuz etmesinin yüz yıldan fazla sürmesi şaşırtıcı değildir. Bugün bile "özgür" ve "demokratik" ülkelerde Marksizm yalnızca resmi olarak, çok az yerde ve üstelik anti-Marksist hocalarca okutulmaktadır. Öte yandan, resmi iktisatçıların ve sosyologların Marksizmin hatalarını ortaya çıkarıp onu lanetlemek için çok büyük çaba harcadıklarını kabul etmek gerek.

Komünist Manifesto'nun yayınlandığı günden bu yana gerçekte iki farklı ve rakip toplumsal düşünce akımı bulunmaktadır. Kesin olarak formüle edilmiş bir burjuva toplum bilimi olmamasına karşın, Birleşik Devletler'de vaaz edilen kaba bireycilikten sosyal demokratların idealizmine varıncaya kadar tüm toplum teorisi türleri, ayrıntılarda karşı çıkılan noktaları bulunsa da onları iktidarlarca kabul edilebilir kılan ortak bir toplumsal varsayım temelinde birleşmekteler. Bunu hak ediyorlar da; çünkü hepsi de gerçekte kapitalizmin toplum için en uygun temel olduğu ve sonsuza dek – ya da çok uzun bir zaman – süreceği konusunda anlaşıyorlar. Hepsi de kapitalizmin tüm kusurlarına karşın Rusya'da ve Avrupa ile Asya'nın giderek daha geniş bölgelerinde gelişen -kendi hayallerindeki– sosyalizm türünden üstün olduğunda birleşiyor. Kapitalizmin -gerek olduğu gibi, gerekse Refah Devleti doğrultusunda çok az değiştirilmiş haliyle-benimsenmesi, genel idealist ve tarihsel-olmayan toplum teorilerine olan bağlılığı gösterir. Bu teoriler bilimsel olmaktan çok uzaktır ve kapitalist dünyada işlerin çekip çevrilmesinde onlardan hemen hiç yararlanılmamaktadır.

Üretim güçleri ve üretim ilişkileri

Marksist toplum bilimi ise, tersine, her şeyden önce materyalist ve tarihseldir; değerini tam-ölçekli toplumsal deney(im)lerle kanıtlamaktadır. Kapitalizm de dâhil olmak üzere her bir toplumsal örgütlenme biçimi, insanın maddi gereksinmeleri doğrultusunda doğal kaynaklarından yararlandığı birbirini izleyen ekonomik evreler içinde yalnızca tarihsel bir aşamadır. Her aşamada toplumun biçimi üretimin teknik düzeyiyle maddi üretim araçlarında somutlanan *üretim güçleriyle* sınırlanır. Örneğin, seri üretim yapan bir fabrika,

kanguru avına göre çok daha yetişkin [ayrıntılı] bir toplumsal örgütlenmeyi gerektirir. Üretim araçlarından tam olarak yararlanılması, üretim araçlarına uygun *üretim ilişkilerinin* -alıcı ve satıcı, efendi ve köle vs.- varlığına bağlıdır.

Gerçekte, mevcut *üretim güçleri* ile çoğunlukla daha önceki dönemin üretim araçlarına özgü olan *üretim ilişkileri* arasında daima bir zaman aralığı olmuştur. Bu zaman aralığı, toplumsal değişimin temel itici gücü olan *sınıf savaşımının* bir yansımasıdır. Üretim ilişkilerini çağdaş üretim güçleriyle daha uyumlu hale getirebilecek sınıfın zaferi toplumu bir üst aşamaya götürdüğü gibi aynı zamanda üretim araçlarının daha da hızlı gelişmesini sağlar. Bilimin son iki yüzyılda muazzam ölçüde hızlandırdığı bu gelişme, toplumsal değişkenliğin [istikrarsızlığın] oluşmasındaki etkenlerden biri olmakla birlikte, tek başına, toplumsal değişimin nedeni olamaz. Değişimin daima insani bir itici gücü olmak zorundadır.

Marksist bakış açısına göre üretim güçleri ve üretim ilişkileri toplumsal gerçekliğin tamamını kapsamaz. Her yeni sınıf, var olma (kendi ayakları üzerinde durma) mücadelesi sırasında, eski sınıfın egemenliğini sürdürme araçları olan düşüncelerle, beğenilerle, alışkanlıklarla (göreneklerle) ve yasalarla -bunların hepsi de ideolojik üstyapıyı oluşturan unsurlardır- çatışmaya girer. Yeni sınıf, zaferini güvence altına almak istiyorsa, kendisine iktidarı ele geçirmek için gerekli bilgiyi ve esini kazandıracak yeni bir ideoloji oluşturmak zorundadır. İktidar ele geçirildikten sonra, bu ideoloji, toplumun yeni gelişim aşamasının egemen ideolojisi haline gelir. Nitekim, daha önce görmüş olduğumuz gibi, feodalizmin son aşamalarında serpilip gelişen bireyci ideoloji burjuvaziye iktidarı ele geçirmesinde yardımcı olmuş ve mülkiyetin ayrıcalıklı konumunu savunan liberalizmin yapı taşı haline gelmiştir.

Kapital

Marksizmin ışığı altında toplumsal evrimin doğal bir devrimci değişim *süreci* olduğu; dolayısıyla bu süreç içindeki hiçbir aşamanın, hele hele de *kapitalizmin*, toplumun *doğal hali* olamayacağı görül-

mektedir. Marx kendi toplum teorisini *Komünist Manifesto* ile *Ücret, Fiyat ve Kâr*'da ana hatlarıyla ortaya koyduktan sonra en bilinen ve klasikleşmiş yapıtı *Das Kapital*'de ayrıntılı olarak işleyip kanıtladı. Kapital'in ilk cildi 1867'de, ikinci ve üçüncü ciltleri ise Marx'ın ölümünden sonra tamamlanmamış bir halde 1885 ve 1894'te basıldı.

5.56 Marx Kapital'de ekonomi bilimini tarihsel bir tarzla ele alıp onun yasalarının geçici ve koşullu niteliğini göstermekle kalmadı, tarihi de ekonomi bilimi temelinde yorumladı. Klasik köle imparatorluklarından feodalizme ve kapitalizme varıncaya kadar toplumun geçirdiği başlıca dönüşümlerin ekonomik dürtülerle gerçekleştiğine ve üretim tarzındaki değişikliklere bağlı olduğunu gösterdi. Böylece ilk kez, akademik tarih yazımında eksik olan mantıksal neden-sonuç ilişkisini ortaya koydu. *Kapital*, geçmişin bilimsel bir çözümlemesinin sağlam temellerine dayanmaktaydı; böylece, bir taraftan çağdaş ekonomi biliminin işleyişini ele alırken diğer taraftan onun geçiciliğini de açık bir biçimde görebiliyordu.

Artı-değer teorisi

Marx, Adam Smith ve Ricardo tarafından geliştirilen emek-değer teorisini aldı ve ondan yaşamsal bir önem taşıyan artı-değer kavramına ulaştı. "Vulgar ekonomistler", işçilere ödenen ücreti yaptıkları işin adil bir karşılığı olarak görüyor ve işverenin elde ettiği kârı onun olağanüstü öngörüsüne veya tutumluluğuna bağlıyorlardı. Marx, onların tersine, ürünün değerini ona katılan emek olarak gördü. Değeri, metanın üretimi için ihtiyaç duyulan "toplumsal bakımdan gerekli emeğin" niceliği olarak ele aldı ve bunun da o metanın değişim değerini belirlediğini savundu. Bu değişim değerine, onu tamamen piyasanın subjektif takdirinden çıkaran marjinal teorinin yönteminden bütünüyle farklı bir yolla ulaştı. Marx'a göre bir meta, piyasanın [pazarın] durumuna göre değişim değerinin üstünde ya da altında satılabilir; fakat piyasa tek başına değişim değerini belirleyemez.

"Toplumsal bakımdan gerekli emek", değerin üretimi sürecinde *tüketilen* [aşınan] araç-gereçleri [somutlaşmış emeği] de kapsıyordu. Emek gücünün normal değeri tamı tamına onun kendisini yeniden

üretmesi için gerekli miktara eşitti. Yani bu miktar, o dönemdeki bir işçinin alışılageldik biçimde geçinmesine ancak yetecek bir tutarı temsil etmekteydi. (Marx'ın toplumsal ve tarihsel unsuru). Gerçek ücretler bazen bu miktarın üstüne çıkıp bazen de aşağısına düşebilir ama daima onunla çakışma eğiliminde olur.

Kapitalistin eline geçen artı-değer onun kendine özgü bir meziyetinin veya hizmetinin karşılığı değildi. O, bu değere, burjuvazinin politik ve ekonomik savaşımlar sonucunda kurduğu ve her türlü baskı aygıtına - denetimi altında bulunan devletin yasalarına ve polisine - başvurarak sürdürdüğü kapitalist toplum düzeninin gücü sayesinde el koyuyordu. Böylece Marx, kapitalizmin klasik ekonomistlerin savunduğu gibi doğal ve adil bir sistem olmak şöyle dursun, keyfi bir güç tarafından dayatılan bir zorbalık olduğunu kanıtladı. Ekonomistlerin kendilerinden bile sakladıkları bu temel *sömürü* kavramı Marx'ın öğretisine muazzam bir ateşleyici güç kazandırdı. İşçiler ve köylüler yüzyıllardır sömürüldüklerini hissetmiyor değillerdi; ama artık, sömürünün yürütüldüğü mekanizmayı da anlayabilirlerdi. Bunun şu ya da bu işverenin veya toprak sahibinin acımasızlığı meselesi değil, işverenlerle toprak sahiplerinin sefa sürmesini sağlayan tüm bir sistemin temelinde yatan bir bozukluk olduğunu görebilirlerdi. İşçiler Marx'tan ve onun ardıllarından "mülksüzleştirenleri nasıl mülksüzleştireceklerini" ve toplumsal gelişim yasalarıyla uyum içinde, toplumsal zenginliğin toplumsal olarak üretilip yine toplumsal olarak bölüşüldüğü bir ekonomik sistemi nasıl inşa edeceklerini de öğreneceklerdi.

Marx'ın tüm temelleriyle 1867'de ortaya koyduğu toplum ve ekonomi teorisi, toplum incelemesinin mitlerle başlayıp düzenli tanımlardan bilime ulaşan evrim çizgisini izliyordu. O, toplum bilgisi ile eyleminin canlı ve gelişen bir koluydu; bugün de bu özelliğini korumaktadır. Yine de, burjuva toplum bilimi onu görmezden gelerek ya da reddederek yoluna devam edecek; hatta düşüşe geçmiş olmakla birlikte henüz gözle görülür bir çöküşün uzağında olan kapitalizmi mazur gösterme amacı doğrultusunda evrim geçirecekti. Marksizmin içerdikleri dönemin egemen burjuvazisi için o kadar huzursuz ediciydi ki bir elli yıl kadar tüm dünyada, günümüzde ise dünyanın

büyük bölümünde toplum biliminin resmi temsilcilerince yok sayıldı ve reddedildi.

İki farklı toplum bilimi sistemi

Dolayısıyla bu bölümün kalan kısmında, toplum biliminde özü gereği birbiriyle bağdaşmaz olan iki yaklaşımın gelişimini ayrı ayrı ele almamız gerekecek. Bu yaklaşımların biri burjuva sosyologların, diğeri ise Marksistlerin çalışmalarında temsil edilmektedir. Son iki yüz yıl içinde bunlar ayrı ayrı yollar izlediler. Uzun yıllar burjuva toplum bilimcileri, varlığından bihaber olduklarından Marksizmi yok saydılar. Marksist sosyalizmin Avrupa'daki ilerlemesi artık saklanamaz olduğunda bile düşün dünyası onu prensip olarak görmezden gelmeyi sürdürdü, ya da bilimin sınırlarının dışına sürmeye çalıştı. 1917'ye kadar Marksizmin resmi bir statüsü yoktu; O, yıkıcı bir propaganda olarak yeraltına aitti. Marx'ın 1856'da yarı şaka söylediği gibi:

> Toplumun son moda güçlerini iyi kullanabilmek için onların son moda insanların egemenliğinde olması gerektiğini biliyoruz. Bu son moda insanlar işçilerdir. Onlar da en az makineler kadar modern zamanların icadıdır. Orta sınıfı, aristokrasiyi ve gericiliğin savunucularını şaşkına çeviren gelişmeler içinde biz toprak altında çok hızlı hareket edebilen kahraman öncünün, yaşlı köstebek dostumuz Robin Goodfellow'un* -devrimin- izini görebiliyoruz. ***5.57a, 428***

Marx ve Engels'in düşünceleri, yaşadıkları ve çalışmalarını yürüttükleri yer olan İngiltere'de, halinden memnun burjuva entelektüeller üzerinde çok az etki yaptı. Fakat orada bile, ilerde göreceğimiz gibi, William Morris ve bir grup Marksist üye aracılığıyla Sosyal Demokrat federasyon içinde görülen etkileri, bu düşüncelerin çürütülmeye çalışılmasını gerektirecek kadar ciddiydi. Avrupa'da, özellikle Almanya ve Fransa'da bu etki çok daha güçlüydü. Marksist görüşlerin geniş bir alana yayılmış olmasından büyük bir huzursuzluk duyuluyordu. Ve bu görüşler, şu ya da bu doğrultuda toplum bilimcilerin bile çoğunu etkilemişti. Bir taraftan Marksizmin doğruluğu kabul edilmeye ya-

* Robin Goodfellow: İngiliz mitolojisinde, ele avuca sığmaz yaramaz peri (ç.n.)

naşılmazken, öte taraftan akademik toplum bilimciler Marksizmin yöntemlerini ve bundan çıkan pratik sonuçları yadsımakla birlikte pek çok Marksist değerlendirmeyi benimsemekten, hatta kendilerine mal etmekten geri duramadılar. Özellikle de tarihsel yöntemin ve tarihin ekonomik yorumunun az ya da çok çarpıtılmış biçimleri olabildiğine yayıldı ve saygın bir konum kazandı.

Tarihin ışığı altında, artık, Marx ve Engels'in yeni bir toplum biliminin yaratılmasına muazzam katkılarda bulunmuş olduklarını görebiliyoruz. Entelektüel bakımdan bu katkı, fizik bilimlerinde Galileo'nun ya da biyolojide Darwin'in yaptığı katkılarla karşılaştırılabilecek bir başarıdır. Ama tam da her yönüyle insan yaşamıyla çok daha yakından ilgili olması ve hem eski toplum düzenindeki tüm ayrıcalıkları kaldırıp hem de bu düzenin kurbanlarının özlemlerini canlandırması nedeniyle, doğa bilimlerinin herhangi bir alanındaki en büyük keşiften çok daha önemli etkilerde bulundu. Çok daha önemli olduğu için de, kendisini kabul ettirmek için çok daha sıkı mücadele etmek zorundaydı. Bilimin tarihteki yerinin kavranması için Marksizm bilgisi elzemdir. Marksizm olmasaydı doğa bilimleri evren hakkındaki ilginç olguların birikimini ve onu denetim altına almak için gerekli reçetelerin ötesine gidemez; insanlık tarihi ise politik değişimlerle ilgili tutarlı bir açıklamadan yoksun dar bir anlatı olarak kalırdı.

12.8. ONDOKUZUNCU YÜZYILIN SONU İLE YİRMİNCİ YÜZYILIN BAŞLARINDA AKADEMİK TOPLUM BİLİMLERİ

Dönemin sonlarına doğru güçlü bir mistik ve irrasyonel düşünce akımı ortaya çıkmasına karşın, akademik düşüncenin ana gövdesi 19. yüzyılın ikinci yarısı ile 20. yüzyılın başlarında klasik liberal çizgiyi izlemeye devam etti. Biyoloji bilimlerinin, özellikle de yeni ortaya atılan evrim teorisinin etkisi her yerde kendisini hissettirmeye başladı; bunun yanı sıra, psikoloji fizyolojiden, arkeoloji de paleontolojiden etkilendi. Toplumsal ve biyolojik bilimlerin ilişki içine girmesi, toplum bilimlerine gözlem yapma alışkanlığı ve *tümevarım* mantığı kazandıracak ve böylece Aristo'dan ve Kilise'den miras alınan, ilk il-

kelerden yola çıkarak tümdengelimli savlar ortaya atma alışkanlığı bir ölçüde kırılacaktı. Ne var ki bu, aynı zamanda, günümüzde tanık olduğumuz felaketlere yol açan bir anlayışı, sosyolojinin insan biyolojisinden ibaret olduğu inancını da doğuracaktı.

19. yüzyılın sonlarında tüm toplum bilimlerinin ortak özelliği -18. yüzyılın tersine- kaçak güreşmeleriydi. Böylece, yalnızca, kibar topluma özgü ikiyüzlülüğü bilimsel düzlemde yinelemiş oldular. Tıpkı yaşamın bilinen ama asla dile getirilemeyen yönleri olduğu gibi, toplum bilimlerinde de sınıfların ve sömürünün varlığından asla söz edilmemekteydi. Toplumsal fenomenler hakkındaki açıklamalar bu sıkıntı verici gerçeklere en ufak bir değinmede bulunulmaksızın düzenlemek zorundaydı. Bu yapılamıyorsa eğer, hiç açıklanmamaları daha iyiydi.

Tarihin gelişen alanı: İlk uygarlıkların keşfi

Tüm toplum bilimlerin en kapsamlısı olan tarih, söz konusu dönemde önemli bir değişime uğramadı. Yine de bu dönemde, özellikle yardımcı disiplini olan arkeoloji sayesinde kapsam ve ayrıntı bakımından öylesine gelişti ki, yepyeni ufuklara yelken açılmasını sağladı. "Prehistorik" [tarih-öncesi] geçmiş, yavaş yavaş gün ışığına çıkarıldı. Jeologlar kayaların, bitkilerin ve hayvanların tarihiyle ilgili bulgulara ulaştıkça, Eski Ahit'in sözcüğü sözcüğüne alınan kronolojisinin insanlık tarihi açısından -hatta uygar insanın tarihi için bile- son derece yetersiz kaldığı anlaşıldı. Yontma ve Cilalı Taş çağları açığa çıkarıldı ve onların kültürlerinin izlediği tarihsel seyir saptandı. Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarının yazılı tarihi, kendi çağlarına ait belgelerden okunmaya; diğer -Hint, Uzak Doğu ve Amerika- uygarlıkların tarihi hakkında daha fazla bilgi edinilmeye başlandı. Aynı zamanda, yazılı belgelerden ya da kazılarda ortaya çıkarılan bulgulardan elde edilen yüz binlerce ayrıntılı olgu Klasik, Ortaçağ ve Modern Avrupa tarihine ışık tutmaktadır.

Yeni tarihsel ufuklar, ilk kez, geçmişten günümüze olayların gelişim seyrini -genel çerçeveyi- ortaya koyabilecek durumdaydı artık. Yine de bu yeni tabloyla ilgili genel değerlendirmeler yapma işi, yalnızca Buckle ve Winwood Reade gibi aykırı tarihçiler tarafından

üstlenildi. Profesyonel tarihçiler sınırlı bölgeler ve dönemler üzerine uzmanlaşma eğilimindeydiler ve mümkün olduğunca az yorumda bulunarak "bilimsel" bir tarih yazdıkları için kendileriyle gurur duyuyorlardı. Tarih yazımı, her zaman böyle sınırlı olmadı. ***1.5, 6.177***

Propagandacılar ve bilimsel tarih

Tarih başlangıçta açıkça propaganda amacıyla yazılmaktaydı. Önceleri amaç, kahramanlarla kralların eylemlerini, kentleri ve Kilise'yi yüceltmekti. Sonra, Rönesans'tan 19. yüzyıl başlarına kadar, tüm tartışmalarda, şu ya da bu tarafın siyasal hizmetinde oldu. Siyasal ve dini tarihin oluştuğu sınırlı nesnellik, aslında, Reformcularla Karşı-Reformcular ya da Whig'lerle Toriler* arasında yaşananlar gibi, gerçek siyasal savaşımların bir ürünüydü. Taraflardan her birinin geçmişindeki zayıf noktalar karşıtlarınca gün ışığına çıkarılmaktaydı. 18. yüzyılın en büyük tarih yapıtı olan Gibbon'un *Roma İmparatorluğunun Zayıflaması ve Çöküşü* adlı eseri bile aslında güncel bir çalışma, yozlaşmanın ve çöküşün sorumlusu olarak gördüğü Kilise'ye yönelik bir saldırıydı.

Macaulay'ın Whiggery'yi aklayan ya da Fraude'un Elizabeth emperyalizmini idealize eden tarih anlatılarında görüldüğü gibi bu eğilim Viktorya çağında da devam etti. Bununla birlikte, büyük ölçüde Alman etkisi sayesinde nesnel tarihe doğru bir eğilim ortaya çıktı. Doğrusu, bir tarihçi olayların nedenini açıklamaktan ne kadar kaçınırsa o kadar bilimsel [bir tutum takınmış] sayılıyordu. Nesnelliğiyle adını duyurması için bir tarihçinin yapacağı en iyi iş kendi (uzmanlık) dönemine sıkı sıkıya sarılarak genellemelerden kaçınmasıydı. ***6.177*** Fakat bu tek yanlı ve aldatıcı bir yöntemdi. Dönemin tarihçileri yalnızca olguları derleyip tarih hakkında teori sahibi olmayı reddederek içinde yaşadıkları sistemin varlığını hiçbir şey söylememe yoluyla aklıyorlardı. Bu, bireyci ve düzensiz bir ekonomik sisteme karşılık gelen epizodik (dönemsel) ve anlamsız bir tarihti. Resmi tarihçilerin köklü kuşkuculuğu, H.A.L. Fischer'in *Avrupa Tarihi* adlı kitabına yazdığı önsözde dile getirilmektedir: ***6.138***

* [İngiltere'de] liberaller "Whigler", muhafazakârlar da "Toriler" olarak adlandırılmaktadır. (ç.n.)

> Benden daha bilge ve daha eğitimli insanlar tarihte bir yol haritası, bir ritim, önceden belirlenmiş bir gelişim seyri gördüler. Bu armoniler benden gizlenmiş. Ben yalnızca dalgalar gibi birbirini izleyen tek bir önemli olay, tek bir büyük gerçek görebiliyorum. Bu şey emsalsiz olduğundan, tarihçi için genellemeler söz konusu olamaz; güvenilebilecek tek bir kural vardır yalnızca: Tarihçi insan yazgısının gelişiminde koşullu (henüz bilinmeyen nedenlere bağlı) ve öngörülemeyen etkenlerin varlığını kabul etmek zorundadır. Bu bir kinizm ya da umutsuzluk doktrini değildir. İlerleme olgusu tarih sayfasına açıkça ve büyükçe yazılmıştır; ancak ilerleme bir doğa yasası değildir. Bir kuşak tarafından kazanılan mevzi bir sonraki tarafından yitirilebilir. İnsanların düşünceleri felakete ve barbarlığa götüren kanallara akabilir.

Böylesi bir tutumun ardında gizlenen asıl neden, tarihi yorumlama yönündeki herhangi bir ciddi ve ussal girişimin, kaçınılmaz olarak mevcut ekonomik sistemin eleştirisine, hatta daha da kötüsü, Marksizme götürecek olmasıydı. Tarihten beklenen, olsa olsa, ilerlemenin ne olduğunu göstermesiydi ki bu bile yüzyılın sonlarına doğru daha kuşkulu bir hale geldi. Tarihin bir bilim olduğu düşüncesine görünürde karşıt olan yaklaşım onun bir sanat, eğlenceli şeyler yaratmanın bir aracı olduğu düşüncesindeydi. Bu yaklaşım, resmi tarihler daha nesnel ve sıkıcı hale geldikçe geçmişin romantik tarzda yeniden kurulmasına her zamankinden daha fazla olanak tanıdı. Sonuç olarak, ciddi tarihçilerin tarihsel yorum yapmaktan kaçınmaları yüzünden oluşan boşluk emperyalizmin ve milliyetçiliğin çığırtkanları, cahil bağnazlar, ırkçı teorileri destekleyenler ve yazgılanan görevlerin yerine getirilmesini savunan su katılmamış gericiler tarafından dolduruldu.

Antropolojinin kuruluşu: Taylor

Tarihin başaramadığı iş -insanların geçmişe bakarak içinde yaşadıkları toplumu anlamalarının sağlanması- günümüz dünyasında yaşayan farklı kültür düzeylerindeki toplumların değişik yaşam tarzları daha doğrudan incelenerek gerçekleştirilebilirdi. Yeni

antropoloji bilimi 19. yüzyılın ortalarında gerçekten de umut verici bir başlangıç yaptı. L.H. Morgan (1818-1881) ve E.B. Taylor'un (1832-1917) Amerikan yerlileri ve diğer kültürler üzerine yaptıkları incelemeler, dünyanın çok değişik bölgelerindeki kabilelerin ortak bir toplumsal yapıya sahip olduklarını gözler önüne serdi. Karmaşık akrabalık ilişkilerinin genelde anneler üzerinden izlendiği bu toplumlarda özel mülkiyetin, hapishanelerin ve kolluk gücünün olmayışı dikkat çekiciydi. ***6.160. 6.177b*** Morgan ve Taylor bu kabilelerin bugünkü uygarlığımızın ilkel hali olduğunu düşündüler ve bunların Yunan ve Roma uygarlıklarının toplumsal örgütlenmesine ne ölçüde karşılık geldiğini gösterdiler. Ancak, bu yaklaşımı geliştirmek Marx ve Engels'e kaldı. Akademik antropologlar ve onların ana bilgi kaynakları olan misyonerlerle tacirler için bu yol fazlasıyla tehlikeliydi; çünkü hükümetin, ahlaki değer yargılarının ve mülkiyetin temellerini sarsıyordu. Böylesine yanlı bir tarihsel yaklaşımı benimsemek yerine, Frazer'in (1854-1941) ya da Westermarck'ın (1862-1935) karşılaştırmalı yöntemini izleyerek sanatsal ve folklorik objeler toplamak veya kafatasını ölçerek ırksal kökenleri bulmaya çalışmak daha güvenliydi.

Gelişen iletişim araçları ve 19. yüzyıl sonlarını karakterize eden emperyalist sömürü arayışının yeniden canlanmasıyla birlikte ilkel halklarla daha fazla ilişki kurulur oldu. Bu ilişkiler çoğu kez ilkel halkların sömürülmesine veya köklerinin kazınmasına yol açtıysa da, aynı zamanda onların gelenekleri ve inançları hakkında bilgi edinme olanağını da arttırdı. Mikluklai-Maklai'nin (1848-1888) 1871'de Yeni Gine'de yürüttüğü araştırmalar ve 1898-1899 yıllarında A.C. Haddan (1855-1940) ile W.H.R. Rivers'ın (1864-1922) katıldıkları Tarres Boğazı'nı ve Yeni Gine'yi kapsayan zoolojik seferler ilk ciddi antropolojik alan çalışmalarıdır. Ama bu doğrudan gözlemler de Morgan ile Taylor'un kabile örgütlenmesi modelini doğrulamasına karşın psikolojik yorumların ötesine taşınmadı ve ekonomik yan yine görmezden gelindi.

Sosyoloji

Basit, birbiriyle bağlantısız olguların toplanması ve karşılaştırmalı yöntemin izlenmesi üzerindeki aynı ısrar, tarihsel ve ekonomik değer-

lendirmelerin yadsınmasıyla birleşince 19. yüzyılın ortalarının sosyoloji bilimini daha baştan kötü bir yazgıya mahkum etti. Sosyoloji, kurucuları (Comte ve Herbert Spencer) bakımından da talihsizdi. Her ikisi de akla gelebilecek en tuhaf ve en merdümgiriz (anti-sosyal) karakterlerdi. Saint Simon'un öğrencilerinden olan Comte (1798-1857), erken yaşlarda ideal toplumun anahtarını eline geçirdiğine inanan bir münzeviydi. Bu anahtar, dinin ve felsefedeki önceki sistemlerin yerini alan, onun deyişiyle, *pozitif* bilim yöntemine başvurulmasıydı. Comte bu yöntemi bir dizi kalın kitapta açıkladı. ***6.131a*** Yöntem, geleneksel veya dini açıklamadan kopmuş olması bakımından, o gün için bir ilerlemeydi. Ne var ki, Comte dar kafalı, dogmatik ve aslında geriydi. ***6.140b*** Doğrusu, fizik biliminin görüşlerini çarpıtmak dışında toplum bilimine katacağı pek bir şey yoktu. Halkı üstün insanların yönetmesi gerektiğine inanan, dolayısıyla halk hareketlerinden nefret eden bir küçük burjuvaydı. Harriet Martineau, George Eliot ve John Stuart Mill gibi zeki müritler edinmesine, hatta –İnsanlık Kilisesi adında– bir din kurmasına karşın çalışmalarının pek fazla kalıcı değeri olmadı. *Pozitivizm* kavramı daha sonra 19. yüzyılda Mach tarafından çok daha soyut bir anlamda kullanılacaktı.

Çalışma hayatına yeni demiryollarında memur olarak başlayan Herbert Spencer (1820-1903) *laisser-faire* kapitalizminin ateşli bir savunucusuydu. Sınırlı yeteneğine fazlasıyla güvenen Spencer, ömrünü, kendisinin belirlediği insan toplumunun gelişim çizelgesini yapma görevine adadı. ***6.171a*** Darwin'den birkaç yıl önce evrensel evrim düşüncesini geliştirdi. Darwin'inkinin tersine, bu görüş, evrimi açıklayan maddi mekanizma hakkındaki bir kavrayışa değil, dünyada karmaşıklığın ve farklılaşmanın kaçınılmaz olarak sürekli artması biçimde varsayımsal bir yasaya dayanıyordu. Spencer, Comte'un *sosyolojisi*ni biyolojik bir hatta yeniden formüle etti. Onun, zamanında İngiltere'de ve özellikle de Birleşik Devletler'de büyük ün kazanan çalışması, sosyolojinin biyolojinin bir kolu olduğu düşüncesinin en güçlü dayanağıydı.

Darwinciliğin etkisi: Evrim: Biyolojizm

19. yüzyıl sonlarında tüm toplumsal araştırma alanlarında, ta-

rihsel tanımlamalardan ve güncel çıkarsamalardan kaçınma eğilimine entelektüel mazeret bulmanın yolu, Darwin'in olağanüstü saygınlığına yaslanarak evrimci biyolojiden dem vurmaktan geçiyordu. Bu, başlangıçta, sonsuza dek değişmeden kalması takdir edilmiş toplum anlayışını yıkarak özgürleştirici bir etkide bulunmasına karşın, toplumsal araştırmaların yolunu şaşırmasına ve kısırlaşmasına neden olacak başka yanlışları da beraberinde getirdi. Tıpkı, 17. yüzyılın başlarında doğal matematik yasalarıyla Newton fiziğinin toplumsal düşünceyi belirlemesi gibi, 19. yüzyılın sonlarında da her türlü değişimi açıklamak için biyolojik evrim yasası yardıma çağrılır oldu.

Toplum teorisinde ilk kez biyolojiye başvuruluyor değildi. Özellikle 17. Ve 18. yüzyıllarda doğanın düzeni Tanrı'nın hünerinin bir göstergesi olarak övülüyor ve bu insanlara toplumsal yaşamlarında bunu örnek almaları söyleniyordu. ***4.12, 5.9*** Ancak, o zamanlar, canlılar dünyasının tıpkı gökler alemi gibi düzenli ve statik olduğu düşünülüyordu. İlk biyoloji, Tanrı tarafından sonsuza dek aynı kalmak üzere yaratılmış bir doğa düzeni anlayışını savunmak için kullanılıyordu. Paley'in (1743-1805) ünlü saat savı, bu mazeretçi biyolojinin belki de son örneğiydi.

Evrimle birlikte durum değişti. Evrim statik bir durum değil sonsuza dek devam eden ve dünyayı değiştiren bir süreçti; ve dünyayı, 19. yüzyıl insanının anlayabileceği bir tarzda değiştiriyordu. *Rekabet* doğuruyor ve *ilerlemeye* yol açıyordu. 19. yüzyılda anlaşılamayan, ya da en azından Kropotkin (1842-1921) gibi anarşistler ve Samuel Butler (1835-1902) gibi aykırı kişiler dışında kabul edilmeyen şey, evrimde insanların, onlara doğadaki hayvanlar ve bitkilerle ilgili bilimsel bir teori olarak yansıtılan kapitalizmin toplumsal pratiğini gördükleriydi.

Galton ve öjenik (ırk ıslahı)

İnsanın yalnızca evrim geçiren bir hayvan olarak ele alınması, insan toplumunun gelişiminin bütünüyle yanlış anlaşılmasına, tıpkı bedensel evrimin sanıldığı kadar kendiliğinden ve denetimsiz manevi bir evrim olarak görülmesine yol açtı. ***6.133*** Darwin'in kuzeni

Francis Galton, İngiltere'deki üstün yetenekli insanların kalıtımını incelemeye koyuldu. *5.33* Bu insanların çoğunun akraba olduklarını ve birkaç aileden geldiklerini gördü. Biyolojik önyargıları nedeniyle de o dönemin İngiliz egemen sınıfının çok küçük bir azınlık olduğu ve iç evlilikler yaptıkları tarihsel olgusu ile başarı şansının -söz konusu olan entelektüel başarı olsa bile- ezici bir çoğunlukla eğitimli ve seçkin ailelerin çocuklarına gülmesinin kaçınılmaz olduğu toplumsal gerçeğini gözden kaçırdı.

Teknik bakımdan, kalıtım araştırmalarında ilk kez istatistik biliminden yararlanıldığını gösteren Galton'un çalışması, sosyo-biyolojik öjenik (ırk ıslahı) biliminin kurulmasına yol açtı. Öjenik bilimi, kurulduğu andan itibaren, genetik gerekçelere dayanarak üst sınıfa ait bireylerin üstün değerlere sahip olduklarını kanıtlamaya çalıştı ve bu değerlerin özensiz üremeden sakınılarak bayağı yoksullara karşı korunması gerektiğini vurguladı. İnsan soyuna dair bu biyolojik yorum, ırka ve üremeye yaptığı vurguyla birlikte, toplum ve tarih bilimlerindeki ilerici düşünürlerin çoğunu şu ya da bu ölçüde etkiledi. Bu anlayış, insanı evrimin daha alt bir düzeyine indirmekle tarih ve toplum bilimlerini saçmalığa dönüştürdüklerini fark edemeyen Green gibi tarihçiler ve Wells gibi romancılar tarafından yaygınlaştırıldı.

Irk teorisi

Bu, pratikte çok daha kötü sonuçlar doğuracaktı. Toplumsal imgelerin önce biyolojiye, sonra tekrar topluma aktarılmasıyla yapılan bu çifte eğretileme 20. yüzyılda yaşama geçirildiğinden korkunç bir felakete yol açtı. Her şeyden önce, geleneksel din içinde pek de sağlamca yerleşmemiş olan, insanın topluma ait olduğu ve kişiliğinin ancak toplum içinde yeterince ifadesini bulabileceği inancının temellerini yıktı. İnsanları bir toplum olarak değil ırk olarak gören bu yanlış anlayış, dinsel ahlakın içerdiği sınırlı yaptırımları bile ortadan kaldırdı. Yaşam, gücü yetenin diğerine dişini geçirdiği bir kavga halini aldı. Burada, her düzeydeki sınıfsal veya ulusal sömürüyü haklı göstermek, hatta beyaz ve siyah tenli insanların farklı türler olduğunu kanıtlamak için ırk doktrinine başvu-

rulabiliyordu. Ancak bu yaklaşımın en dehşet verici sonuçlarına çağımızda tanık olduk. Binlerce Nazi taraftarının bağnazca inandığı ırk üstünlüğü gerekçe edilerek, inanılmaz bir zalimlik ve alçaklıkla, tarihin en büyük ve en anlamsız katliamları gerçekleştirildi. *6.169a* Naziler büyük bir soğukkanlılıkla, tarih boyunca sivil ve dini hoşgörüsüzlüklerden ötürü öldürülen insanların toplamından belki de daha fazlasını katlettiler. Ve tüm bunlar, bir biyoloji teorisi adına yapıldı.

Bu, ödenen bedelin yalnızca yarısıydı. Bu çarpıtılmış Darwinizm ırkın yanı sıra savaşı da yüceltti. Zira bir ırkın üstünlüğünü kanıtlayabileceği ve en güçlü olanın ayakta kalabileceği yer savaş meydanıydı. *6.148* Bu düşüncelerin çoğunlukla cahiller ve fanatikler tarafından savunulduğu doğrudur. Nietzsche (1844-1900), Bergson (1859- 1941) ve Sarel (1847-1922) gibi filozoflar da bu görüşleri bir ölçüde desteklemiş olmalarına karşın biliminsanları -birkaç istisna dışında- bu hareketler içinde doğrudan yer almadılar. Ama yine de 19. ve 20. yüzyıl biliminsanları kendilerini aklayamazlar. Onların politikaya bulaşmaktan duydukları korku, kendi düşüncelerinin toplumsal pratiğe geçirilmesi işini başkalarına bırakmaları anlamına geliyordu. Üstelik kendi araştırmalarıyla varılan sonuçların çarpıtılmasına karşı hiçbir etkili protestoda bulunamadılar.

Ekonomi bilimi: Marjinal teori

19. yüzyılın sonlarında ekonomi biliminin gelişimi tarih biliminin gelişimi ile belirgin bir karşıtlık içindedir. Ekonomi biliminde eğilim, olguların biriktirilmesinden çok, soyut ilk ilkelerden çıkarsanan tümdengelimli teori yönündedir. Yüzyıl ortalarının "vulgar ekonomistler"i, yaşadıkları dönemdeki acımasız sömürünün bilimsel mazereti olarak ekonominin demir yasalarını öne sürüyorlardı. Ne var ki daha 1852'de, John Stuart Mill bile *Ekonomi Politiğin İlkeleri* adlı yapıtında, böylesi bir sefaletin herhangi bir yasayla mazur gösterilebileceğinden kuşkulanmaya ve sosyalizme doğru ürkütücü bir eğilim göstermeye başlamıştı. *6.126* Gerçekten de, yüzyılın ortalarında ekonomi yazınının temel amacı, hissedilmesine karşın köklü bir biçimde değişti. Yeni dönemin iktisatçısının görevi artık kapita-

lizmi günü geçmiş korunmacılara ya da büyük toprak sahiplerine karşı değil tabandan sosyalist hareketten yükselen -en belirgin biçimiyle Marx'tan gelen- eleştirilere karşı savunmaktı ve bu da daha ince ve daha bilimsel mazeretler bulunmasını gerektiriyordu.

Bu aklama görevini yerine getirmek için bulunan yol, ilkin Jevons (1835-1882), Menger (1840-1921) ve Walras (1834-1910) tarafından kullanılan, sonra Marshall (1842-1924) tarafından bütünlüklü bir sisteme dönüştürülen *marjinal yararlılık* teorisiydi. Yalnızca ve yalnızca, mübadele sorununu biraz daha incelikli matematiksel limit teorisiyle ele alması bakımından bilimsel olan bu teori, öte yandan kapitalist üretim tarzını zorunlu, sonsuza dek devam edecek doğal bir süreç olarak ele alıyordu. Bu teori içinde tüm değerler en son, yani marjinal birimin kârlı biçimde değiş tokuş edilebileceği değer tarafından belirlenmekteydi. Bu marjinal birimler: Ekip biçmeye ancak değecek tarla; imal etmeye ancak değecek fazla eşya; işe alıp çalıştırmaya veya sepetlemeye ancak değecek işçi; insanın güç bela onsuz yapabileceği mal ya da eğlence; belirli metaların üretiminin ya da tüketiminin başladığı veya bittiği sınır noktaları olarak kabul edilebilir. Ortalama maliyetin yerini marjinal maliyet alır; ikisi arasındaki farkın rantı, kârı ve faizi hem açıkladığı hem de akladığı düşünülür.

Marjinal teori, değerin ideal durumdaki serbest bir piyasada arz ve talep yasası tarafından belirlenmesi dışında bir değer tanımı kabul etmiyordu. Değer, yalnızca, vulgar maddi değerlendirmelerden bağımsız olan bütünüyle subjektif bir hesaba bağlıydı. Dolayısıyla, emek değerin belirlenmesine dâhil edilmediğinden artı değer ya da sömürü gibi bir sorun olamazdı. Nitekim gerek Ricardo'nun gerekse Marx'ın savları yersiz görülüyordu. Marjinal teorinin savunucuları, ayrıca, 18. yüzyıl ekonomistlerinin önceden var olduğunu kabul ettikleri uyumun yerine, tamamen kendi başına hareket eden ama aynı zamanda bir optimum [en elverişli durum] olan kusursuz dengeyi koydular. Sendikaların, tekellerin ya da hükümetin mübadele sırasında gerçek marjinal değerlere yapacakları herhangi bir müdahalenin herkes için durumun daha da kötüleşmesi sonucunu doğurması kaçınılmazdı.

Marjinal teori başlangıçta bu mazeretçi yaklaşımla sunulmuş değildi; o, fiyatlardaki değişimi, birkaç ekonomi tarihçisi dışında dönemin iktisatçılarının hiçbirinin ciddi olarak ilgilenmedikleri üretim sürecini göz önüne almaksızın bütünüyle piyasa ve borsa (menkul kıymetler borsası) temelinde açıklama girişimiydi. Teorinin ekonomik gerçeklerle asla fazla bir ilişkisi olmadı. İş adamları ticari işlemlerinde marjinal hesaplama yöntemini hiç kullanmadılar. Belirli malların gerçek fiyatları, teorinin gözden kaçırdığı dışsal nedenlere ya da spekülatörlerin neden olduğu tesadüfî dalgalanmalara bağlıydı. Ayrıca genel olarak fiyatlar da, göründüğü kadarıyla kaçınılmaz olan fakat öngörülemeyen hızlı ekonomik canlanma ve bunalımlara bağlıydı. Bunlar görmezden gelinemezdi; fakat ideal denge sağlanınca ortadan kalkacak salınımlar olarak görüldüler.

Marjinal teori kabul edilmeden uzun zaman önce, onun varsaydığı koşullar ortadan kalkmıştı. Serbest dünya piyasasına, bir taraftan çıkar şebekeleri ve tröstler, diğer taraftan çoğunlukla bunlarla yakın ilişki içinde olan korumacı hükümetler tarafından gözle görülür biçimde müdahale edilmekteydi. Ağır sanayinin İngiltere dışındaki bölgelere de yayılması, doğrusu, marjinal teorinin yaslandığı yüzyılın ortalarına özgü son derece özel koşulları ortadan kaldırmıştı. Ama yine de o, yalnızca İngiltere'de değil her kapitalist ülkede yerleşik bir doktrin haline gelmiş ekonomi teorisi olarak ayakta kaldı ve küçük değişiklikler yapılarak bütün iktisat fakültelerinde okutuldu. Gerçeklikle çok az ilgisi olması gerçeği, yalnızca onun bilimsel uslamlamasındaki güzellikleri öne çıkardı. Hatalarını açıkça ortaya koymaksa, Lionel Robbins'e kaldı:

> ... gerek bireysel değerlendirmeler, gerekse teknik olgular özdeşliğin alanı dışındadır... Peki, ama bu tür sınırlamaları kaldırmak arzu edilmez mi? Biçilen değer ölçülerine sayısal ifadeler verecek, arz ve talebin nicel yasalarını saptayacak bir konumda olmayı istememiz gerekmez mi? ... Kuşku yok ki bu bilgi yararlı olacaktır. Fakat bir an durup düşündüğümüzde, burada özdeşliklerin *keşfedileceğini düşünmemizi gerektirecek bir nedenin bulunmadığı* bir araştırma alanına adım attığımız

açıkça görülecektir... Eğer bu, arz ve talep gibi temel kavramlar için belirli nicel değerler saptama girişimleri açısından doğruysa, o halde, fiyat dalgalanmaları, maliyet dağılımı, iş devirleri vb. gibi daha karmaşık fenomenlerin "somut" hareket yasalarını ortaya koyma girişimleri için ne ölçüde geçerli olacaktır? ***6.169b***

Gerçek ekonomi biliminin:

köylü mülkiyetinin çeşitli biçimleri, fabrika örgütlenmesi, sanayi psikolojisi, teknik eğitim vb. gibi usandırıcı tartışmaları, veya hayvan gübresi hakkındaki basmakalıp sözleri içermemesiyle övünen de o oldu.

Bununla birlikte, 20. yüzyıldaki gelişmeler, özellikle de otuzlu yılların büyük bunalımı, akademik iktisatçıların bile gözlerini açtı. Bu iktisatçıların en ünlüsü olan Maynard Keynes'in (1883-1946), marjinal teorinin kusurlarına ve saçmalıklarına karşı, tam istihdam ilkesini de içeren isyanını yeri geldiğinde tartışacağız.

Marjinal okulun belli başlı özellikleri, oluşum tarzı ve öznelliği 19.yüzyılın genel entelektüel gerilemesinin tipik yansımalarıdır. O, toplumsal fenomenler hakkında 17. yüzyılın sonunda ortaya çıkan hatalı matematiksel yorumlara geri dönüşün göstergesidir. İstatistiğin kullanılmasıyla birlikte, Jevons'un deyişiyle "nicelikleri ele aldığından bilimimizin doğal olarak matematiksel olması gerektiği" düşünüldü. Toplumsal ve maddi unsurun ekonomi biliminden ayıklanması entelektüellere cazip geliyordu; zira, bu yaklaşım, 19. yüzyılda giderek önem kazanan öznel ve pozitivist bakış açısından, *bilimsel* ve *nesnel* görünüyordu. Oysa ne nesneldi ne de politik bakımdan yansız. Tamamen tüketici bireye ve onun öznel isteklerine vurgu yaparak, bir milyonerin ikinci Rolls-Royce'unu alma arzusu ile bir işçi karısının çocukları için bir paynt* süt bulma arzusu arasında fark olmadığını öne sürüyordu. Sömürü kavramını ekonomi biliminden tamamen çıkararak devrimci eleştiriyi ortadan kaldırdı. Mevcut ekonomik sistemi hiç sorgulamaksızın olduğu gibi kabul ederek sonunda onu aklar oldu.

---

* Paynt: 0.57 litreye eşit olan hacim ölçüsü. (ç.n.)

"Fin de siécle"*: Kısırlık ve çöküş

İş yaşamını güvenceden yoksun bırakan, emekçileri huzursuz eden ve savaş korkusunun baş göstermesine neden olan 1870 Büyük Bunalımı ile kendisini gösteren felaket alametlerinin toplum bilimleri üzerinde doğa bilimlerine oranla çok daha doğrudan etkisi oldu. Giderek artan servet birikimlerine karşın ilerleme kuşkulu görünüyor, hatta ilerlemenin hangi doğrultuda olacağı bile sorgulanıyordu. Zenginliğin doruğunda bulunan İngiltere'de dahi, sosyalist eğilimler belli belirsiz gelişiyor ve orta sınıflara yayılıyordu. Buna tepki olarak, akademik ve entelektüel çevrelerde genel eğilim, uygarlığın apaçık ortada olan kötülük ve tehlikeleri görmezden gelme ya da aklama, ilgiyi toplumsal alandan uzaklaştırarak kişisel ve psikolojik alana çekme yönündeydi. Çöküşün hemen herkesçe kabul edildiği bu çağda dini, mistik ve usdışı bir toplumbilimine yönelim oldu. Nietszche ve Bergson gibi filozoflarla Pareto (1848-1923) ve Sarel gibi sosyologlar insanın usa dayalı kolektif çabalarının tümünde çaresiz olduğuna vurgu yaparak ya açıkça şiddete dayalı irrasyonel eylemlere girişilmesine ya da tamamen inzivaya çekilip mistik tefekküre dalınmasına gerek olduğunu belirttiler. Madem ki toplumsal dünya aklın alanının ötesindeydi, o halde gelişimi de dâhilerin ya da üstün insanların esinlerine ve önsezilerine bağlı olmalıydı.

Ama yine de fizik ve biyoloji biliminin yükselişiyle birlikte entelektüel anlamda ciddi ilerlemeler kaydedildi. Baskın durumdaki liberalizmin güçlü bir rasyonalizm geleneğiyle birleşmesi, bu gerici görüşlerin genel anlamda benimsenmesini uzun süre engelledi. Psikoloji başta olmak üzere toplum bilimlerinin, eski dini mistisizm yerine yeni bilimsel bir mistisizmle tekrar cilalanmasını mümkün kılacak bir takım bilimsel mazeretler bulmak zorundaydı. Fransa'da Poincaré'den (1854- 1912) İngiltere'de Bertrand Russell'a ve Amerika'da usta romancı Henry James'in de kardeşi olan, pragmatizmin kurucusu taş kalpli William James'e varıncaya kadar en ileri, en saygın biliminsanları ve filozoflar bu yeni mistifikasyona [yanıltmacaya] katkıda bulundular.

---

* Fin de siécle: 19. yüzyılın sonlarını ifade eden Fransızca deyiş. (ç.n.)

Pragmatizm

Pragmatizm, Yeni Dünya'nın Franklin'den sonra toplumsal düşünceye yaptığı ilk katkıydı. Onun niteliği, dizginsiz kapitalizmin etkisi altında kültürün ve toplumsal bilincin ne kadar gerilediğini görmemize yardımcı olabilir. Mark Twain'in "Altın Çağ"ında, ***6.177a*** amansız bir sömürü ile doğal kaynakların heba edilmesinin yanı sıra haşin bireyler arasında, büyük tröstleri kuran birkaç milyonerin zaferiyle sonuçlanan adeta açık bir savaş sürmekteydi. ***6.184***

Bunun toplumsal karakteri, biraz yüzeysel de olsa, Veblen (1857-1929) ***6.178*** tarafından doğru bir biçimde analiz edildi. Aç gözlülüğün, şiddetin ve yobazlığın tehlikeli bir biçimde dengelenmiş olduğu bir atmosfer hüküm sürmekteydi. ***6.125a*** William James, bunların belli sınırlar içinde tutulması için bilimin devreye sokulması gerektiğini düşünüyordu. O, kendi bilimini evrimci biyolojiden, özellikle de en uygun olanın ayakta kalması doktrininin çarpıtılmış halinden çıkarsamıştı. Ayakta kalmak iyiydi; o halde, ayakta kalmayı sağlayan şey de iyi olmalıydı. Demek ki doğru yol, ayakta kalmayı sağlayan yoldu. İşe yarayan, kazanç sağlayan neyse doğru da oydu. Bu doktrin kiliseye gitmeyi olduğu kadar para kazanmayı da onaylamak açısından elverişli bir felsefi kılıftı. Pragmatizm, James'in en ünlü öğrencisi John Dewey'in (1858-1912) sayesinde Amerikan liberal düşüncesinin ve eğitiminin temeli haline geldi. Tüm "ilerici çağdaş" niteliğine karşın pragmatizm bilimsel bakımdan kof, ahlak bakımından ise bütün olumlu değerlerden yoksundu. İlerde, Amerikancılığın açık gerici ve aydınlanma karşıtı eğilimlerine direnmekte tamamen yetersiz kalacaktı.

Viyana okulu

Entelektüel bakımdan kabul edilebilir olmakla birlikte kapitalizmin güçleriyle çatışma içine girme tehlikesi barındırmayan bir felsefe bulma yönündeki en tutarlı ve ısrarlı çaba, 19. yüzyılın son yıllarında, çalışmalarını Viyana'da yürüten akademik filozof ve psikologların oluşturduğu bir okul tarafından gösterildi. Viyana, o zamanlar, olabildiğine geri kalmış ve gücünü yitirmiş Avusturya

İmparatorluğu'nun başkenti olarak son yıllarını yaşamaktaydı. Şehir, Berlin'in saldırgan kibirliliğinden uzak, eski bir Alman kültürüne sahipti. Bu kültür, doğrudan ya da dolaylı olarak imparatorluğa bağlı olan pek çok milliyetten düş kırıklığına uğramış aydınların oluşturduğu sınırlı bir çevreye özgüydü. Dolayısıyla Viyana, her yönüyle, entelektüel bir pesimizm [karamsarlık] okulu kurmak için en uygun şehir olarak öne çıkıyordu. Hem felsefede hem de psikolojide, yalnızca akademik alanda değil 20. yüzyıl "Batı", ya da daha doğrusu burjuva düşüncesinin bütünü üzerinde de köklü bir etkide bulunan katkıları [neo-pozitivizm ve psikanaliz] oldu. Okul bu alanlarla da sınırlı kalmadı. Menger, İngiliz okuluyla birlikte, marjinal teoriyi geliştirip, Viyana'da ciddi bir güç haline gelmekte olan sosyalizmin mantıksal olanaksızlığı üzerinde görülmedik ölçüde ısrar eden Avusturyalı bir iktisatçılar okulu kurdu.

Mach ve pozitivizm

Viyana okulunun ilk önemli katkısı, büyük ölçüde Mach tarafından, *pozitivizm* felsefesinin kurulmasıydı. Pozitivizmin, bilimin yalnızca duyusal izlenimleri düzenlemenin en uygun yolu, gerçek dünyayla ilgili tüm tartışmaların da yararsız ve su katılmamış bir metafizik olduğunu savunuyordu. İlk pozitivistler, atom gibi maddi kavramları küçümsüyorlardı. Ne var ki, fiziğin gelişiminin bu kavramlara yıllar geçtikçe daha da açık hale gelen bir gerçeklik kazandırması onlar açısından talihsizlikti.

Pozitivizm ilkin fizik bilimi alanında ortaya çıkmasına karşın etkisi fiziğin sınırlarını aşıyordu. Fiziğin gelişimini ve marjinal ekonomi teorisini ele alırken gördüğümüz gibi, entelektüellerin somut sorunlardan uzaklaşıp soyut sorunlara yönelmelerine ve doğacı bir anlayışı terk edip biçimci bir yaklaşımı benimsemelerine işaret ediyordu. Bu gerilemenin altında yatan neden, gerçeklerle yüzleşme konusunda gönülsüz olunmasıydı. Çünkü gerçekler, özellikle de toplumsal gerçekler, giderek burjuva entelektüellerin yüzleşemeyecekleri kadar acımasız bir hal alıyordu. Pozitivizm, gerçekten de, haklı tarafta, savaşın dışında kalmak isteyenlere güçlü bir dayanak sunuyordu. İr-

landalıların dediği gibi: "Bu kavgada tarafsızsınız, biliyorum; peki ama söyler misiniz, hangi tarafta tarafsızdınız?" Yalnızca en budala gericiler buna karşı çıkıyordu; fakat Avusturyalı pozitivistler için talihsiz olan, Nazilerin de bunlar arasında yer almasıydı. Öte yandan, pozitivist görüşler sosyalist hareketin entelektüel kanadına kolayca sızarak onları tutarsız gerçeklerden uzaklaştırdı ve eylem istencini zayıflattı. 20. yüzyılda çok daha öne çıkan pozitivizmin gelişimini ve sonuçlarını ilerde daha ayrıntılı olarak ele alacağız.

Freud ve psiko-analiz

Viyana okulunun ikinci önemli katkısı, psikoloji alanında, bilinçli usun kof ve önyargılarla dolu olduğunu savunarak usdışı, ahlak kavramına yer vermeyen ve bilinçsiz akla vurgu yapan psiko-analiz ile gerçekleştirilen sözde devrimdi. 19. yüzyılın sonuna gelindiğinden, okulların soyut psikolojisinin, eğitim dışında yararsız olduğu anlaşıldı. Bu psikoloji esas olarak Aristocuydu; duygularla ve ahlakla ilgili tüm sorunların örgütlü dinin gözetimine bırakılması gerektiğinden, öyle de tutuldu. Yeni bir "bilimsel" psikolojiye ihtiyaç vardı ve nihayet 1890'ı izleyen yıllarda Sigmund Freud (1856-1909) bu "bilimsel" psikolojisini ortaya koydu. Ancak, Freudçu psikoloji büyük ölçüde 20. yüzyılda gelişip etkisini gösterdiğinden, onu bir sonraki bölümde ele almak daha doğru olacaktır.

Pozitivizm ve gericilik

Viyana okulu ile ona paralel olarak İngiltere'de ve Amerika'da ortaya çıkan hareketlerde gördüğümüz eğilim, yandaşlarının günümüzde "Batı Uygarlığı" demeyi tercih ettikleri kapitalizmi aklayacak felsefi, psikolojik ve ekonomik gerekçeler bulmaktı. Bu eğilim liberal geleneğe bilimsel bir görünüm kazandırdı. En bilgiççe terimlerle evrenin özü gereği usa aykırı ve anlamsız olduğuna, onu yorumlarken kişisel önyargılarda bulunmanın kaçınılmazlığına ve komplekslerinin esiri olmuş bireyin, ruhunun [psyche] sorumsuzluğuna vurgu yaparak evreni denetime alma ve dönüştürme çabalarını felce uğrattılar. Bireyin toplumdan ayrı haklara sahip olduğuna vurgu yaparak, kendi yararsızlıklarına mazeret bulmak isteyen insanlara bir sığınak sundular.

İngiltere'de toplumsal düşünce

İngiltere'de, Sanayi Devrimi'nin çok daha öncesine uzanan gelenekler nedeniyle soyut teori asla Avrupa'da olduğu gibi önemli bir rol oynamadı. Dolayısıyla, toplum bilimleri ile pratik politikalar asla birbirinden bütünüyle ayrı düşmediler. Adalılar, özellikle de İngilizler -çünkü İskoçlar hala Avrupa geleneklerine bağlıydılar- pratik olmakla, özellikle toplumsal meselelerde teoriye ya da metafiziğe başvurmamakla övünüyorlardı. Oysa fizik bilimlerini tartışırken gördüğümüz gibi, bu yalnızca bir yanılsamaydı. Açık bir biçimde ortaya konulması durumunda reddedecekleri pek çok teori, onların pratik yargılarını -örtülü olarak- etkiliyordu. Ama bu kurgu yine de bir yere kadar işe yarıyordu. Çünkü, iç tutarsızlığı gözlerden saklıyor ve saygınlık yitimi söz konusu olmadan İngiliz burjuvazisi iktidarda olduğu üç yüz yılın büyük bölümünde, yurtdışındaki meslektaşlarının [sınıfdaşlarının] yakasını bırakmayan şiddetli çatışmalara hiç girmeksizin işlerini yürütebilmesini bu yöntemlere borçluydu. Gerçekten de 1850-1880 yılları arasında işçi sınıfından pek fazla direniş görmediler.

Meslek birlikleri – Çartizmin çöküşünün (1848) ardından kurulan ilk örgütler olan mühendisler birliği, ağaç işçileri birliği vs. – liberalizme verdikleri genel desteğin dışında politik amaçlar gütmekten kaçınarak daha yüksek ücretler ve daha iyi çalışma koşulları uğruna mücadeleye yoğunlaştılar. Örgütlü işçiler sistemi olduğu gibi kabul ederek yalnızca emeklerinin ürününden daha adil bir pay talep ettiler. İngiltere dünyanın atölyesi olmayı sürdürdüğü sürece bu pay, onların Marksist sosyal demokrasinin veya anarko-sendikalizmin etkisi altındaki Kıta Avrupalı işçilerin örneğini izlemelerini önlemeye yetecek miktarın altına düşmedi. Ancak, daha o zamanlarda bile, 19. yüzyılın ikinci yarısında şartların o kadar elverişli olmayacağını gösteren işaretler ortaya çıkmaya başlamıştı. Yetmişlerdeki bunalım sendikal hareketin yeniden canlanacağının işaretiydi. Özel mülkiyetin ve kişisel gayretin kaçınılmaz olarak düzenli bir ilerleme ve zenginlik sağlayacağı düşüncesi yaşanan deneyimler sonucu tuzla buz olmuş gibiydi. Yaşam ve çalışma koşulları katlanılamaz hale

la buz olmuş gibiydi. Yaşam ve çalışma koşulları katlanılamaz hale gelen vasıfsız işçiler sendikalar kurmaya başladılar. Örgütlü dok ve gaz işçilerinin ortaya çıkmasıyla birlikte sendikacılığın genel niteliği değişmeye başladı. Madenciler Birliği gibi daha eski sendikalar yeniden örgütlendiler ve mücadeleye koyuldular. Kararlı grevlerde yalnızca ekonomik talepler öne sürülmekle kalınmıyor, kapitalist sistemin adaleti de yeniden sorgulanıyordu.

Sosyalizm işçiler ve entelektüeller tarafından incelenip savunulmaya başlandı. Marx'ın etkisi ilk olarak 1883'te, sulandırılmış oportünist bir biçimde, H. M. Hyndman'ın (1842-1921) daha çok parlamenter temsil kaygısı güden Sosyal Demokrat Federasyon'da görüldü. Sonra William Morris'in nitelik bakımından daha propagandacı ve daha Marksist olan grubu federasyondan ayrıldı. Morris, insanın yoldaşlık duygusuna ve güzellik yaratma yeteneğine olan tutkulu inancını harekete taşıdı. O, bu inancını şu sözlerle dile getiriyordu:

> Zenginlerle yoksullar arasındaki karşıtlıklara tahammül edilemez. Zenginler de yoksullar da bunlara katlanmak zorunda değildir. Bu duygularla şimdi bana öyle geliyor ki benim için yalnızca baskı ve engelleme demek olan bu sistemi yıkmak için harekete geçmek zorundayım. Bana kalırsa böyle bir sistem ancak ondan hoşnut olmayan yığınların birleşmesiyle yıkılabilir. Orta ve üst sınıflardan birkaç insanın birbirinden kopuk eylemleri bu sistem karşısında güçsüz kalır kanısındayım. Diğer bir deyişle, sistemin kendisinin doğurup beslediği uzlaşmaz sınıf karşıtlığı, onu yıkacak doğal ve zorunlu araçtır. ***6.160c***

1893'te daha belirgin bir işçi sınıfı örgütü olan Bağımsız İşçi Partisi, Keir Hardie'nin başkanlığında kuruldu. Partinin amacı, "üretim, bölüşüm ve değişim [mübadele] araçlarının kolektif mülkiyetini sağlamayı" hedefleyen bir program temelinde işçi sınıfının adaylarını parlamentoya sokmaktı. Bu program günümüzde İşçi Partisi çevrelerinin sosyalizm diye savundukları görüşlerin çok daha ilerisindeydi. Ne var ki, partinin politikası, devrim düşüncesini tamamen reddeden reformist bir çizgide kaldı.

Toplumsal araştırmalar

Liberal ve ileri görüşlü insanların çoğu açısından ihtiyaç, toplumu yeniden kurmaktan çok onu çirkinleştiren lekeleri ortadan kaldırmaktı. Bu kötülüklerin geliştirilen yeni bir araştırma yöntemiyle -toplumsal anket yoluyla- saptanabileceği düşünülüyordu. Bu yöntemin öncelleri, 19. yüzyıl boyunca İngiliz ekonomik ve toplumsal yaşamının pek çok yönünü enikonu araştırmış olan Kraliyet Komisyonları'ydı. Bu araştırmalar sonucunda genellikle hemen hiçbir şey yapılmıyordu. Fakat hazırlanan raporlar birer toplumsal bilgi hazinesiydiler. Marx ve Engels bunlardan tam anlamıyla yararlandılar. ***6.160a***

Yeni toplumsal anketler, bireysel olarak üstlenilip yürütülen araştırmalara benziyor, fakat çoğunlukla politik ve ekonomik bir amaçla ve kısmen farklı bir bakış açısıyla yürütülüyordu. Bu yöntem ilk olarak ve en gelişkin biçimiyle, hâlâ en önde gelen kapitalist ülke durumundaki İngiltere'de kullanıldı. İlk sosyalistleri örnek alarak ilkin Booth (1840-1916) ve Seebahm Rowntree, ardından da Webb'ler, sistematik ve istatistiksel bir biçimde yoksullarla işçi sınıfının gerçek yaşam tarzlarını ve koşullarını incelediler. İtici güç önceleri tamamen hayırseverlikti; fakat neredeyse en başından itibaren bilinçli bir politik seyir izledi.

Fabian Derneği

1884'te Sidney Webb (1859-1947) bir grup kamu görevlisi, hayırsever, yayıncı ve diğer seçkin iyi niyetli insanı bir araya getirerek Fabian Derneği'ni kurdu. Temel amacı "ölçüm ve tanıtım" yoluyla yönetimde ve ekonomik sistemde, reform yapmak isteyen derneğin ismi de amaçlarına "tedrici gelişimin kaçınılmazlığı" sayesinde ulaşacaklarını belirtiyordu.* Dernek üyelerinin başlıca kaygılarından biri, toplumun dönüşümünün bir devrim olmaksızın ikna yoluyla gerçekleşmesi gerektiği şeklindeydi. Nitekim, liberal hatta muhafazakar yöneticilerin bile sosyalist önlemleri benimseyebileceklerini düşünüyorlardı. Ekonomik bunalımların ve ucuz işçi emeği üzerinde yükselen sanayilerin yol açtıkları korkunç sonuçları gözler önüne

* Fabian sözcüğü Anibal'i yavaş yavaş yıpratarak alt eden Quintus Fabius Maximus'un isminden gelmekte; yıpratıcı, geciktirici anlamını taşımaktadır. (ç.n.)

sermek için büyük çaba harcadılar; yerel yönetim mekanizmasının geliştirilmesi için uğraştılar. Bu arada Webb'ler *İngiliz Sendikalarının Tarihi* adlı yapıtlarıyla işçi sınıfının büyük ölçüde kendiliğinden gelişen örgütlenmesine entelektüel ve moral destek sundular. Bernard Shaw'un yazılarına **6.179** da zaman zaman yer veren Fabian broşürleri, **6.137b** bu sulandırılmış sosyalizm anlayışını derneğin sınırlarının çok ötelerine yaydı. Shaw'un oyunları ile Wells'in **6.178b** romanları milyonlarca insanı etkileyerek 20. yüzyılın başlarında Fabianizmin entelektüel çevrelerde neredeyse hiç sorgulanmaksızın kabul edildiği bir atmosfer yaratacaktı.

Fabian Sosyolojisi: Londra İktisat Okulu

Temel bir teoriden kaçınarak olgular, özellikle de sayıca fazla olgular üzerine yoğunlaşması Fabian sosyolojisinin tipik özelliğiydi. Sonuçlar, Hammonds'un 18. ve 19. yüzyılın kasaba ve kent işçileriyle ilgili araştırmalarında olduğu gibi, yalnızca geçmişte örtülü kalmış olaylardan elde ediliyordu. **5.38-8** Günün sorunlarına gelince; bunlar birbirinden kopuk bir biçimde ele alınıyordu. İlerlemenin ardındaki güç kesinlikle işçi sınıfı değil, devrimin getireceği tehlikelerin farkına vardığından daha ılımlı bir alternatifi tercih edecek olan aydınlanmış kamu görevlileri (memurlar) ile iş çevreleri olmalıydı. Bu seçenek, reformdan geçirilerek çok daha ussal ve düzenli bir hale gelmiş kapitalizmin sonsuza dek sürmesiydi.

Fabianların kendilerine ait bir ekonomi teorileri yoktu ve bununla gurur duyuyorlardı. Onun yerine "bilimsel" iktisadı, yani marjinal teoriyi benimsiyorlardı. Kapitalizmin sonsuza dek sürmesini gerektiren bir teori ile kapitalizmin değiştirilemeyeceğini görmüyor, belki de görmek istemiyorlardı.

Derneğin en önemli başarılarından biri, 1895'te Londra İktisadi ve Siyasi Bilimler Okulu'nun (The London School of Economics and Politics Science) kurulmasında rol oynamasıydı.

Okulun amacı genç nesilleri ilerici düşünce ve aydınlık idealler temelinde eğitmekti. Kadrosunda bulunan Graham Wallas (1858-1932), Hobhouse (1864-1929), Towney ve Laski (1893-1950) gibi üstün yeteneklerle, bir toplumsal devrim değilse bile en azından eko-

nomi bilimi ile sosyolojinin yeni bir yorumunu yapması beklenirdi. Ne var ki, Fabianizmin kendine özgü çekingenliği bunu yapmasını engelledi. Onun yerine, becerikli yöneticiler ve geleceğin İşçi Partili bakanlarını yetiştirdi. Siyaset bilimi, demokrasi ve özgürlük üzerine eğitici görüşlerin tekrar tekrar öne sürülmesinden – bir fikir jimnastiğinden – öteye geçemedi. Geçtiğimiz günlerde okulun Siyasal Teori kürsüsünün bir muhafazakârın eline geçmesi kimseyi şaşırtmadı.

Fabianizm, özünde, 19. yüzyıl liberalizminin emperyal dönemin koşullarına uyarlanmış haliydi. O, tekellerin giderek güçlendiği, devlet müdahalesinin arttığı bir dönemde eski *laisser-faire* politikasının yetersiz kaldığını görmüştü. Emperyalizme karşı savaşım vermek yerine onu daha ussal bir hale getirmeye ve etkili kılmaya çalıştı. Emperyalizmin barındırdığı, savaşlara ve bunalımlara yol açan çelişkileri görmedi ya da görmek istemedi.

Boer savaşı patlak verince dernek içinde bir bölünme oldu; Webb'lerin de içinde olduğu daha tutarlı Fabian'lar savaşı desteklediler. J.R. MacDonald ve Mrs. Pankhurst gibi barış severler, liberaller ve ILP üyeleri savaşı protesto ederken Shaw ve Webbs resmi görüşü desteklediler.

Fabian Derneği'ne fazla yer ayırmamızın nedeni toplum bilimine yaptığı katkılar değil, onun entelektüel bakımdan bilgi ve yufka yüreklilikle kapitalizmi iyileştirme, ya da başka bir biçimde ifade edecek olursak, kapitalizme son verme görevinden kaçışı en ileri düzeyde temsil ediyor olmasıdır. Fabianizm hala önemini korumaktadır; çünkü İngiltere'de ve bir ölçüde de Amerika'da İşçi Partisi ile ilerici Demokratların dayandıkları entelektüel temeli oluşturmaktadır. Kıta Avrupası'nın reformist sosyal demokratları üzerinde de aynı değilse de benzer bir etkisi vardır. Revizyonist-Marksist hareketin kurucusu Bernstein İngiltere'de bulunmasına ve Fabianların etkisi altında kalmasına rağmen, söz konusu hareket, kapitalizmle çatışma tehlikesi belirir belirmez Marksizmden yüz geri etti. Fabianlar zaten en başından beri bu riskten uzak durmuşlardı.

Kapitalizm koşullarında toplum bilimlerinin iç çelişkisi

Toplum bilimlerinin 19. yüzyılın ikinci yarısındaki gelişim üze-

rine bu kısa anlatı bile onların tutarsız ve çelişik niteliğini gözler önüne sermiş olmalı. Aslında, toplumsal alanın giderek genişleyen kapsamının ve ortam karmaşıklığının zorunlu kıldığı daha fazla bilgi edinme ve daha iyi kavrama güdüsü, kâr uğruna emeğin sömürülmesine dayalı egemen düzeni alt üst edebilecek her şeyin yasaklanması ile uzlaştırmak gün geçtikçe zorlaşmaktaydı. Bu bilim ister istemez yanlı, parçalı ve mazeretçi olmak zorundaydı. Tüm gerçek meseleler önemsiz ayrıntılar üzerine yürütülen tartışmaların sisinde gözlerden saklanarak kolaylıkla geçiştirilebiliyordu. Çökmekte olan kapitalizm koşullarında akademik toplum bilimi, kendisini var eden ve adımlarını yönlendiren toplumsal düzenden daha uzun ömürlü olamazdı.

12.9. ONDOKUZUNCU YÜZYILDA VE YİRMİNCİ YÜZYILIN BAŞLARINDA MARKSİZMİN GELİŞİMİ

Marx'ın kırklı yıllardaki yaratıcı çalışmalarından 1917 Rus Devrimi'nin zaferine kadar süren bu aynı dönem boyunca, bütünüyle yeni ve gayrı-resmi bir toplum bilimi serpilip gelişmekteydi. Büyük baskılar gören, beş parasız, resmi görüşün sahip olduğu basın, edebiyat, bilim ve eğitim aygıtlarından yoksun Marksistler 19. yüzyıl boyunca ve 20. yüzyılın başlarında akademik toplum bilimininkinden çok daha derin, ayrıca çok daha kapsamlı bir toplum eleştirisini aralıksız sürdürdü.

Marx'ın en temel görüşlerinden biri bilimlerin birliği düşüncesiydi; dolayısıyla Marksizm fen bilimleri ile beşeriyet, yani doğa bilimleri ile toplum bilimleri arasında burjuva kültürün karakteristik bir özelliği halini alan o bildik ayrımı yapmadı. Ekonomi, teknik ve fizik bilimleri toplum bilimleri ile bütünleşerek, kapitalist sömürünün artı-değerle açıklandığı temel ekonomi öğretisiyle Marx'ın *Kapital*'inde ifadesini bulan bir birlik oluşturdu. Ancak bu, Kapital'in içerdiği ekonomik bilgi hazinesinin yalnızca bir bölümüydü. Marx, bunun yanı sıra, sınaî üretimi ve cari finans işlemlerini derin bir çözümlemeye tabi tutarak kapitalizmin muzdarip olduğu yinelenen

aşırı üretim krizlerini de açıkladı. Bu krizlerin kapitalist ekonomik sistemin kaçınılmaz sonuçları olduğunun burjuva iktisatçılarca resmi olarak kabul edilmesinin üzerinden elli yılı aşkın bir zaman geçti. Ne var ki onlar bugüne kadar bunları ne açıklayabildiler ne de önleyebildiler.

Diyalektik materyalizm

Ancak, *Kapital* yalnızca toplumsal bir sistemi açıklayan ve mahkûm eden bir yapıt değildir. O, genel yapısı içinde ve hemen her sayfasında yeni bir yöntemin örneklerini içerir. Doğa bilimlerinin gelişiminde 17. yüzyılın deneysel yöntemi ne kadar önemliyse, tarih ve toplum biliminin gelişiminde de bu yöntem o kadar önemlidir. Her ikisi de, maddi dünya ve insanın bu maddi dünyayı anlayıp denetim altına alması bakımından ortak bir temele sahiptir. Bununla birlikte, Marx'ın yöntemi – diyalektik materyalizm – insanın tüm uğraş alanlarına, doğa dünyasına olduğu kadar insan dünyasına da uygulanabilir olan daha kapsamlı bir genellemedir. Bu yöntemle donanan Marx ve yandaşları, eski felsefelerin çözümsüz olarak kabul ettikleri çok sayıda sorunun yanı sıra onların hiç farkında bile olmadıkları pek çok yeni sorunu da çözmek için kolları sıvadılar.

Burada, bu tarihçenin kapsamı içinde, onu yakından tanımayanlara diyalektik materyalizmi yeterince açıklayabilmemize olanak yok. ***1,2,365*** Ancak onun temel özelliklerinin bir kataloğunu sunabiliriz. Diyalektik materyalizmin özü, *yeni biçimlerin* ve *yeni süreçlerin* ortaya çıkışının dış güçlerin etkisi (mekanizm) ya da önceden yazgılanmış bir son (teleoloji) değil iç çatışmaların bir ürünü olarak anlaşılmasıdır. Marx kendi diyalektik materyalizminin asıl örneklerini toplumsal alanda; feodalizmden kapitalizme ve daha da önemlisi kendisinin büyük bir rol oynayacağı, kapitalizmden sosyalizme geçiş gibi toplumsal dönüşümlerde buldu. Burada iç çelişkileri ve yeni biçimlerin ortaya çıkışını gözlemlemek, cansız dünyadaki ya da alabildiğine yavaş seyreden inorganik evrim sırasındaki değişimlerde olduğundan çok daha kolaydı.

Marx, nitel kategorilerden nicel kategorilere dönüşüm üzerine

soyut Hegelci formdan yararlanarak karmaşık bir maddi sistem içindeki gerçek değişiklikleri tanımladı. Eski toplumun içindeki nicel değişikliklerin (örneğin beraberinde getirdikleri toplumsal çatışmalarla birlikte ticaretin veya makineli üretimin gelişiminin) bir sonucu olarak, nitel bakımdan eskisinden farklı olan yeni bir toplum sisteminin doğal bir biçimde ortaya çıktığını gösterdi. Üstelik nitel değişimin ani ve kesin olması gerekiyordu; çünkü kesintisiz gelişim asla gerçekten yeni olan bir şeye yol açamazdı. Diyalektik, değişikliklerin önceki sistemin içinde ortaya çıkan çatışmaların baskısıyla gerçekleştiğini ve sonunda o sistemi yıkarak yeni bir sistemin doğmasına yol açtığını gösterir. Bu yaklaşımın, dıştan etkide bulunan iklim ve salgın hastalık gibi belirleyici maddi etkenleri işin içine sokmaya ya da tüm değişiklikleri takdir-i ilahiye veya tesadüfe bağlayarak üstü örtülü bir cehalete sarılmaya ihtiyacı yoktur. Bunun, üretici güçlerle üretim ilişkilerinin birbirini etkilemesi yoluyla toplumların gelişimine nasıl uygulandığına daha önce değinmiştik. Ama burada biraz daha açıklama yapmamız gerekiyor.

Marksist toplumsal gelişim anlayışına göre, ekonomik sistemdeki her değişime toplumda yeni bir sınıfın ortaya çıkışı eşlik eder. Bununla birlikte işin ve bu işin ürünlerinin bölüşümü de değişir. Her yeni egemen sınıf diğer sınıflar üzerindeki sömürü sürecinde üründen en büyük payı alacaktır. Böylelikle, gerçek üretim sürecini giderek artan oranda diğer sınıflara bırakma eğilimi gösterirler. Çağın en ileri üretim yöntemlerini kullanmaya başlayan sınıf, bir mücadelenin ardından, eski egemen sınıfın yerini alır. Böylece, toplumun üretim ilişkilerini yeni üretim yöntemine uyumlu olacak şekilde değiştirir; ideolojide de buna karşılık gelen bir değişiklik olur. Nitekim klasik köleci devletlerin egemen plütokrasisi, bir geçim ekonomisini sürdürmeye daha elverişli olan büyük ölçüde barbar feodal soyluluk karşısında yenilgiyi kabul etti. Daha sonra, feodal beyler bir mübadele ekonomisinde ticaret ve manifaktür [imalat] hakkı için dövüşen ve bu hakkı kazanan burjuvaziye boyun eğdiler. Şimdi de burjuvazinin yerini, bilimsel üretim ve planlama çağına özgü elbirliğine dayalı toplumsal emekleriyle işçiler almakta. Marx, işte bu anlamda, tüm bir tarihin bir sınıf savaşımları tarihi olduğunu öne sürdü.

Tarihin diyalektiği, Marx'ın toplumun gelişimine dayattığı bilimsel bir şablon değildi; o, toplumun geçirdiği gerçek değişimlerin analizinden doğdu. Böyle olduğu içindir ki daha kapsamlı genellemelere temel oluşturabildi. Marx'ı en büyük bilim insanlarından biri yapan, toplumu ele alan bir araştırmacının birinci görevinin onun gelişiminin içsel yasalarını keşfetmek olduğunu kavramasıydı. Bu yasaları bulunca, onların geçerliliği teoride olduğu kadar pratikte de kanıtlamayı sürdürdü.

Engels: Sosyalizm, toplum ve doğa

Engels, Marx'ın yapıtını gün ışığına çıkarıp onun barındırdığı, özü (anlamı) ekonomi dışındaki alanlara taşıdı. *Anti-Dühring* adlı eserinde, ideal bir topluma dair olmayacak hayallere kapılarak değil, işçi sınıfının kapitalist devleti yıkıp kendi sosyalist devletini kurma sürecindeki gelişiminin doğal bir sonucu olarak vardığı bilimsel bir sosyalizm taslağı ortaya koydu. *Ailenin, Özel Mülkiyetin ve Devletin Kökeni*'nde ***6.137*** aynı yöntemi insanlık tarihinin ilk aşamalarına uyguladı. Morgan ile Taylor'un ilkel toplumlar hakkındaki araştırmalarının önemini gördü; özel mülkiyete ve sınıflı topluma özgü ekonomik etkenler içinde, yazısız, geleneklere göre yaşamlarını sürdüren eşit insanlardan oluşan bir toplumu zengini ve yoksulu, yasaları, polis gücü, dinleri ve savaşlarıyla uygar bir devlete dönüştüren güçleri gördü. Son olarak *Doğanın Diyalektiği* adlı henüz yayınlanmamış olan yapıtında ***2.16*** insan-öncesi doğanın kökeni ve dönüşümü üzerine açıklamalarda bulunarak aynı diyalektik ilkelerin burada da geçerli olduğunu kanıtladı. Marx ve Engels'in ne denli güçlü bir yöntem geliştirdiklerini; doğanın ve insanın kavranması için bu yöntemin ne kadar gerekli olduğunu daha yeni yeni anlamaya başlıyoruz.

Dünyayı değiştirmek

Eğer Marx ve Engels ekonomi, tarih ve felsefe üzerine tezlerini yalnızca akademik fikir jimnastiği biçiminde öne sürmekle yetinselerdi, tezlerinin radikal sonuçlarına rağmen bilginler dünyasında

kendilerine sağlam bir yer edinebilirlerdi. Fakat toplum konusundaki yaklaşımları gereği bu sınırları kabul etmeleri olanaksızdı. Marx bir felsefi sistem kurucusu değildi; yalnızca bilimsel gerçekler üzerine kafa yormakla yetinmek değil onlardan yararlanarak toplumu değiştirmek istiyordu. Kendisinin keşfettiği toplumsal gelişim yasalarının, ilk defa, bilinçle yönlendiren etkili bir toplumsal eyleme olanak tanıdığını fark etti. Doğa bilimcilerinin doğa yasalarının bilgisiyle ve doğal güçlerden yararlanarak yaptıkları artık toplumsal alanda da yapılabilirdi. Toplumdaki değişiklikler sahiden de, daima insanın istekleri doğrultusundaki bilinçli eylemi sayesinde gerçekleşmişti. Yalnız, durumun bütünüyle kavranmasına dayalı eylem ile sınırlı sayıda bilisiz insanın tercihleriyle belirlenen eylem arasında önemli bir fark vardı. İkincisinde elde edilen sonuçlarla asıl niyet nadiren çakışıyordu. ***6.136a*** Gerçekten de toplumdaki önemli dönüşümler birilerinin bilinçli arzusu olmaksızın meydana gelmişti. Dolayısıyla onları açıklamak için çoğu kez yazgının, takdir-i ilahinin ya da doğal yasanın takdirine başvurulmak zorunda kalındı.

Bu nedenle, akademik sosyologlar ve iktisatçılar tek doğru, doğal ve özgür ekonomi sistemi olarak gördükleri kapitalizmin işleyişini tartışıp açıklarken, Marksistler büyük ölçüde bilinçsiz ve örgütsüz olan işçi sınıfını birleştirip onların toplumun dönüşümünde ve kapitalizmin yerini alacak yeni planlı bir ekonominin kurulmasında oynayacakları rolün farkına varmalarını sağlamak üzere çoktan eyleme geçmişlerdi. Birinci Enternasyonal'in ve ilk sosyal demokrat partilerin kurulması, Marx ve Engels'in bütün bir ömürlerini adadıkları çalışmalarının yanı sıra toplumsal teoriyi geliştirmelerinin de ayrılmaz bir parçasıydı.

Marx ve Engels ile onların sayıları giderek artan kavga arkadaşları dünyanın her köşesindeki siyasal ve toplumsal değişikliklerle daima yakından ilgili oldular. Amerika'dan Hindistan'a, Japonya'dan İrlanda'ya varıncaya kadar her önemli olayı dikkatlice irdelediler ve önemli sonuçlara ulaştılar. ***6.159a*** Sosyalist, ilerici hareketlerin başarılarından olduğu kadar yenilgilerinden de dersler çıkardılar. Bunların en önemlisi, büyük ölçüde idealist ve liberal yurtseverlerin eseri olan 1871 Paris Komünü'ydü. Marksist komünistler Komün'de

görece önemsiz bir rol oynadılar. Hareket patlak verdiği andan itibaren Marx, Komün'e verilen sağlam işçi sınıfı desteğinin ve Komün'ün Fransız kapitalizminin ajanları tarafından acımasızca bastırılmış olmasının, başarılı bir demokratik hak talebini işçi sınıfının iktidarı eline geçirmesinin prototipine (ilk örneğine) dönüştürdüğünü gördü. O, tüm dünya işçi sınıfının Komünarların cesaretini örnek almasını, fakat devrimci teoriyi daha iyi kavrayarak onların zayıflıklarından ve kafa karışıklığından kurtulmasını istedi. ***6.158***

Sosyalist kamptaki sıkıntılar ve bölünmeler

Marx'ın ölümünün (1883) ardından, sosyalist hareket giderek güçlenmesine karşın olayları değerlendirmede sahip olduğu kavrayış gücünden bir şeyler yitirdi; teoride de belirgin bir ilerleme sağlanamadı. Bunun en önemli nedeni kapitalizmin yeni bir aşamasına – emperyalizm aşamasına – girilmiş olmasıydı. Marx'ın ömrünün son yıllarında ilgisini çekmeye başlayan bu olgu, ancak yirmi yıl sonra Lenin tarafından gerektiği gibi çözümlenecekti. Bu arada Marksist sosyalistler kapitalistlere ve hükümetlere karşı mücadele etmenin yanı sıra hareketin kendi içinde baş gösteren sıkıntılarla da boğuşmak zorunda kaldılar. Marksist öğretinin Avrupa'nın etkili işçi sınıfı hareketleri arasında elde ettiği başarı aynı zamanda yeni sıkıntılara da yol açtı. Marx'ın işçi sınıfına ve onun müttefiklerine kazandırdığı şey, kapitalizmin yıkılmasının mümkün olduğu şeklindeki usa dayalı inançtı. O, kapitalizmin yerini alacak sosyalist sistemin taslağını çizmeye de çalışmıştı. ***6.159*** Ne var ki Marksist programın izlenmesi, sosyalizmin genel hedefleri konusunda görüş birliği içinde olan pek çok kimsenin gücünü aşan bir kavrayış, çaba, sabır ve disiplin gerektiriyordu. Bu insanlar kolayca, kestirmeden sosyalizme ulaşmak istiyorlardı. Bölünmeler oldu, birbirine karşıt hareketler ortaya çıktı. İlk Marksistler vakitlerinin büyük bölümünü sonu gelmez görünmekle birlikte toplum anlayışlarını geliştirip derinleştirmelerine yardımcı olan kaçınılmaz tartışmalara vermek zorunda kaldılar.

Başlangıçta, toplumsal koşulların düzelmesini içtenlikle isteyen, sosyalizm kervanına katılmış iyi niyetli fakat etkili bir sosyalist ha-

reketi kurup yönetmek için gerekli bilgiden ve siyasi kavrayıştan yoksun sığ görüşlü insanlar vardı. Bunlar özellikle sınıf savaşımı düşüncesinden kaçındılar ve sosyalizme ulaşmak için onun neye benzediğini gösteren çekici bir tablo ortaya koymanın yeterli olacağını sandılar. Bunlar arasında İngiltere'de Hıristiyan sosyalistler ve Henry George'un yandaşlarıyla Almanya'da Herr Eugen Dühring gibi hakiki sosyalistler vardı. Engels tüm bu topluluğun temsilcisi olarak görülebilecek Dühring'in görüşlerini tek tek ele alıp çürüttü. ***6.136***

Anarşizm

Bir zamanlar Marksist sosyalistlerle aynı saflarda kapitalizme karşı ortak bir mücadele yürütenlerin ayrılıp farklı bir yola sapmaları hareket açısından çok daha ciddiydi. Bunların ilki, 1876'da Birinci Enternasyonal'in dağılmasına yol açan, başını sabırsız ve haşin soylu Rus *émigré* [mülteci] Bakunin'in çektiği anarşistlerin önyargılılığıydı. Anarşizm, nefret ettikleri hükümetlerin yıkılmasından önce de, sonra da "usandırıcı" bir toplum teorisinin gerekliliğini yadsıması, kırtasiyeciliğe şiddetle karşı çıkması, yasallığı küçümsemesi ve romantik devrimci havası nedeniyle yüce gönüllü duygular açısından özel bir çekiciliğe sahipti. Anarşizm liderlerini *émigré*ler [mülteciler] arasından, desteğini ise kapitalizmin çok daha acımasız olduğu, zayıf büyük ölçekli sanayinin disiplinli bir işçi çekirdeği oluşturamadığı, yasal ve barışçıl düzeltmelerin sözünün bile edilemeyeceği Güney Avrupa ve Güney Amerika'nın geri kalmış ülkelerindeki işçilerinden buldu. Adanmışlık ve özveri gerektirmesine karşın, anarşizm, bu koşulları biraz olsun hafifletmeyi bile başaramadı; başaramazdı da. Yapabileceği en iyi iş, sınıfın militan ruhunu yaşatmak; en kötüsü ise bölünmelere ve iç çekişmelere zemin hazırlayarak hareketi zayıflatmaktı.

Reformist sosyal demokrasi

Almanya, İskandinavya ve İngiltere başta olmak üzere kapitalizmin daha gelişkin olduğu ülkelerde belirgin eğilim, sınıf savaşımına yoğunlaşmak yerine bunun var olmadığını öne sürerek sert mücadelelerden

kaçınmaktı. Emperyalist sömürü ile elde edilen ek kârlara güvenerek sosyalizme –hatta Marksist sosyalizme bile– evrimci bir yolla ulaşılabileceği düşüncesi baştan çıkarıcıydı. Kapitalizm normal demokratik süreçlerden geçilerek tedrici bir biçimde değişecekti; bundan daha şiddetli bir şeye hiç gerek yoktu. Bu görüş kapitalistlerin gücünü, kararlılığını ve 1918–1933 yılları arasında Almanya'daki trajik olayların tanıklık ettiği gibi, yeni yasal baskı yöntemlerine başvurma arzusunu çok hafife alıyordu. Hareketin en başarılı olduğu, daha 1870'lerde Marksist sosyal demokrat hareketlerin kurulduğu Almanya'da Marksizmi revize etme, bilimsel olarak onun görevlerini tamamladığını ve artık gününün geçtiğini kanıtlama eğilimi belirgin bir biçimde kendisini göstermekteydi. Marx 1875'te yazdığı *Gotha Programı'nın Eleştirisi*'nde bu eğilime dikkat çekerek onu mahkûm etti. Marx'ın 1879'da Engels'le birlikte yayınladıkları açık mektupta ifadesini bulan reformizm tahlili bugün da geçerliliğini korumaktadır.

> Burada, "proletaryanın devrimci konumunun basıncıyla çok ileri gidilebileceği"nden kaygı duyduklarını açıklayanlar küçük burjuvazinin temsilcileridir. Kararlı politik muhalefet yerine genel uzlaşma; hükümete ve burjuvaziye karşı mücadele yerine kazanma ve ikna etme çabası; yukarıdan gelen düşmanca davranışlara karşı cesurca direnmek yerine aciz bir teslimiyet ve cezanın hak edilmiş olduğu itirafı. Tarihsel bakımdan zorunlu bütün çatışmalar yanlış anlamalar biçiminde yeniden yorumlanıyor. Tüm tartışmalar her şeye rağmen ana noktalar üzerinde hepimizin hemfikir olduğu güvencesiyle bitiriliyor. ***6.159***

Öte yandan Marx, başlarına gelecekler konusunda onları uyarıyordu: "Bunlar yorulmak nedir bilmeden çalışıyor görünümü altında kendileri hiçbir şey yapmazken, aynı zamanda gevezelik dışında bir şey yapılmasını da engelleyenlerdir... gericiliği fark eden, ardından da ne direnişin ne de kaçışın mümkün olduğu bir çıkmaza girdiklerini görüp şaşıran insanlardır." Marx'ın bu uyarılarına Hitler'in dönemine kadar kulak asılmayacaktı. Marx ve Engels tutumlarını çok açık bir biçimde ortaya koydular:

> Bize gelince, tüm bir geçmişimiz göz önünde tutulursa, önümüzde yalnızca bir yol olduğu açıktır. Kırk yıla yakın bir zamandır sınıf savaşımının tarihin itici gücü, burjuvazi ile proletarya arasındaki savaşımın da modern toplumsal devrimin manivelası olduğunu vurguladık. Dolayısıyla bu sınıf savaşımını hareketten çıkarıp atmak isteyen insanlarla ortak hareket etmemiz imkânsız. Enternasyonal kurulduğunda savaş sloganımızı açık seçik formüle ettik: "İşçi sınıfının kurtuluşu işçi sınıfının kendisi tarafından kazanılmalıdır." Bu nedenle, işçilerin kendilerini kurtaramayacak kadar eğitimsiz olduklarını ve öncelikle yukarıdan, hayırsever burjuvalar ve küçük burjuvalar tarafından özgürleştirilmeleri gerektiğini söyleyenlerle ortak hareket edemeyiz.

Marx ve Engels her ne kadar inançlı ve kararlı sosyalistlerden oluşan sağlam bir çekirdeği korumayı başardılarsa da reformist eğilim sosyalist harekette iktidar ve nüfuz elde etme olanağı bulan kimselerce sürekli olarak desteklenip güçlendirilmekteydi. Gerçekten de Bismarck, Lasalle (1825-1864) örneği ile yolu bir kez gösterdikten sonra kapitalist hükümetler kendilerine asla ciddi bir karar veremeyeceğinden emin oldukları kuru sözlerle yetinen bir sosyalizmin hamiliğini yapmayı öğrendiler. Bir sosyalist lider fazla ileri gidip –Fransa'da Millerand ile İtalya'da Mussolini'nin yaptığı gibi– burjuva partilerin saflarına katıldığı zaman, onların yerine, uzlaşmaya aynı ölçüde açık başkaları daima bulunacaktı.

İngiliz işçi hareketi

İngiltere'de de saygınlık kazanmaya yönelik benzer bir eğilim görüldü; ne var ki, Kıta Avrupası'nın sosyal demokrat partileri sözde Marksist ama gerçekte reformist oldukları halde, İngiliz işçi hareketini meydana getiren örgütlerin hemen hepsi en başından beri özüyle sözüyle reformisttiler. Hepsi de sosyalizm konusundaki temel görüşlerini Marx'tan almalarına karşın, bir teori olarak Marksizm, küçük Sosyal Demokrat Federasyon dışındaki tüm örgütler tarafından yadsındı. Bu yaklaşım, İngilizlerin daima sınıf savaşımı-

nın köklü eleştirisinden kurtulmanın yollarını bulmalarını sağlayan her türlü teoriye karşı direnme gelenekleriyle uyumluydu. Bu, aynı zamanda, Marx'ın kapitalist sisteme yönelik ilk eleştirisini işçi sınıfının gösterdiği ilk tepkilerin, özellikle de açlığın kol gezdiği kırklı yıllara damgasını vuran Çartist harekette açık ve şiddetli ifadesini bulan tepkilerin hemen ardından ve onların bir sonucu olarak ortaya koyması tarihsel gerçeğinden ileri gelmekteydi. 1850'den sonra, dünyanın atölyesi olarak İngiltere'nin elde ettiği ticari zafer işçi sınıfının ekonomik konumunu rahatlattı. 1880'e gelindiğinde bu durum sona erdi ama bir on yıl içinde emperyalizmin yükselişinin sonucu olarak aynı konumu elde ettiler. Ekonomik sıkıntı dönemi, sosyalizmin etkisinin kendisini hissettiremeyeceği kadar kısaydı. İngiliz işçi sınıfı hâlâ başka herhangi bir ülkenin işçi sınıfı açısından mümkün olmayacak bir biçimde kendisini burjuvaziyle özdeşleştirme eğilimindeydi. İngiltere'de sosyalist hareketin teorisyenliğini Marksistlerin değil Fabianların yaptığını görmüştük. 1912 ve 1926 yıllarındaki büyük grevler kapitalizmle olan çatışmanın gücünde bir şey yitirmediği uyarısını yaptı. Ne var ki, ancak 20. yüzyılın ortalarında, iki yıkıcı savaşın ardından İngiltere'nin dünyadaki ayrıcalıklı konumunu yitirmesi işçi sınıfını reformist sosyalizmin tehlikelerini görmeye zorlamaktadır.

Reformizmin karakteristik özelliklerinden biri, akademik toplum biliminkinden farklı bir sosyalizm teorisi oluşturma yönündeki çabalardan bütünüyle vazgeçilmesidir. Bilim insanlarının yetişme tarzının, sosyal çevrelerinin veya çıkarlarının bilimi pekâlâ etkileyebileceği düşüncesi öfkeyle reddedilmektedir. Kendiliğinden ve hissedilmeksizin gerçekleşen biyolojik evrime dair doktrinlerin devrimi bilimdışı ve gereksiz kıldığı varsayılmakta; bu arada, marjinal iktisadın benimsenmesi ile, Marx'ın kapitalizme son vermek için itici bir güç sağladığını düşündüğü sömürünün ortadan kaldırıldığı sanılmaktadır.

Reformist eğilim ileri kapitalist ülkelerde sosyalizme ulaşılmasının geciktirilmesine katkıda bulunmakla birlikte, aslında tekelci sermaye güçlerinin pazar bulmada yaşadıkları sıkıntılardan kurtulmak amacıyla emperyalizm doğrultusundaki yönelimlerinin bir sonu-

cuydu. Süreç içinde sermaye mallarını ve savaş malzemelerini üreten vasıflı işçilerin üzerindeki baskı azaldı. Tam da bu arada, en önemli emperyalist güç olan İngiltere'de, önceki sayfalarda gördüğümüz gibi, Fabian ideoloji ekonomik ve toplumsal sıkıntılara imparatorluğun çizgisinde çözümler aramaktaydı. Dolayısıyla Marksist düşünce ve eylemin gelişiminde bir sonraki adımların belli başlı emperyalist merkezlerde değil kapitalizmin çelişkilerinin daha çıplak bir biçimde göründüğü bir yerden gelmiş olması şaşırtıcı değildir.

Rus Devrimi'nin doğuşu

Rusya 19. yüzyılın sonlarında politik ve ekonomik bakımdan hem emperyalist hem de sömürge bir ülkeydi. Köhnemiş kültürü ve geleneği ile Avrupa'nın en geri kalmış devletiydi. Öte yandan Çarcı aristokrasi Orta ve Doğu Asya'da, İngiltere'nin Hindistan'da ya da tüm Avrupa güçlerinin Afrika'da izlediğinden hiç de aşağıda kalmayan emperyalist bir yayılma politikası yürütüyordu. Ancak, bu emperyalizm gerekli ekonomik temelden yoksundu; Rusya sanayi yönünden geri kalmıştı. Ve her ne kadar, zamanla kanıtladığı gibi, kendi kaynaklarını geliştirme yeteneğine sahip olsa da, bunu Çarcı yönetim altında başarması olanaksızdı. Bunun yerine, yabancı firmaların, çıkarları doğrultusunda ülke kaynaklarını sömürdüğü ve hükümete verdiği borçları çok ağır şartlar karşılığında arttırdığı gözde bir yatırım alanı haline geldi. Bunun sonucu olan sefalet, yolsuzluk ve düş kırıklığı ortamında akıl ve vicdan sahibi olan hemen herkesin, yalnızca acımasız bir polis baskısıyla ayakta tutulabilen sistemin karşısında yer alması doğaldı. Ne var ki, bu muhalefetin yeterli bir toplum teorisinden yoksun olan önemli bir bölümü komplocu bir terörizmle kendilerini yok yere harcadılar. Sanayi işçi sınıfının gelişmesiyle eş zamanlı olarak Marksist görüşler Rusya'da yayılmaya başladı. Marksist görüşleri benimseyenler arasında onları en iyi kavrayan kişi Plehanov'du.

Lenin

Plehanov'un en önemli öğrencisi, zeka ve yetenek bakımından

kendisini çok çok aşan, gelecek kuşakların *nom de guerre*'si [savaş ismi] ile Lenin olarak tanıyacakları Vladimir İlyiç Ulyanov'du. (1870-1924). Genel Marksist teoriyi özümseyerek onu hem Rusya'nın koşullarına, ama aynı zamanda yeni bir yüzyıla girilirken Marx'ın ele aldığından oldukça farklılaşan dünyanın yeni ekonomik, politik ve entelektüel şartlarına onun nasıl uygulanacağını bulan Lenin oldu. Lenin dünyanın en büyük politik önderlerinden biri olmasaydı bile, ekonomi bilimine ve felsefeye yaptığı katkılar nedeniyle entelektüel dehası fark edilirdi. O, Fabianizmin ilerici önderlerinin bile desteklediği çağının dizginsiz *emperyalizm*i içinde, sermaye malları için yeterince kârlı iç pazarlar bulma yeteneğinden yoksun olan kapitalizmin çöküş belirtilerini ilk gören kişiydi. Ayrıca emperyalizm çağına eşlik eden entelektüel ve kültürel değişimlerle de yakından ilgilendi. *Materyalizm ve Ampiryo Kritisizm* ***6.151*** adlı yapıtında Mach'ın ve onun Rus sosyalist hareketi içindeki yandaşlarının pozitivist eğilimlerini analiz ederek, ilerici ve nesnel bir bilimsel bakış açısına sahip oldukları şeklindeki tüm iddialarına karşın onların yalnızca ve yalnızca Berkeley ile Platon'un saf idealizmine giden bir yolda ilerlediklerini, dolayısıyla gericiliği destekleyen bir konumda bulunduklarını gösterdi.

Yeni türde bir parti

Ancak Lenin'e göre temel sorun politikti. Tüm Rus ilericilerinin gerekli olduğu konusunda birleştikleri devrim nasıl gerçekleştirilecek ve ardından ne gelecekti? Lenin, geri kalmış bir ülke olan Rusya'da bile devrimci bir güç olarak sanayi işçilerinin ne kadar önemli olduklarını Plehanov'dan öğrenmişti. Buradan, önündeki görevler hakkında Marksist bir bilinçle dolu ve kendini sosyalizmin kesin zaferi için halkı kazanmaya adamış bir *parti*nin gerekli olduğu sonucuna vardı. Başlangıçta Sosyal Demokrat Çoğunluk (Bolşevik) Partisi olarak bilinen bu parti, daha sonra Komünist Parti adını aldı. Parti ilk ciddi deneyimini 1905 devrimi ile yaşadı. Bu, öncelikle bir burjuva devrimi olmasına karşın, burjuvazi Çarcı hükümeti sarsabilmek için işçilerle ittifak yaptı. Devrim, burjuvazinin onu daha

ileri götürmek yerine Çarlıkla uzlaşmayı tercih etmesi yüzünden yenildi. Lenin gerçek büyüklüğünü yenilgiden sonra gösterdi. Yenilgi onun nihai zafere olan inancını sarsmamış; ama o bu yenilgiden çok önemli dersler çıkarmayı bilmiş, özellikle de işçilerle köylüler arasında kurulacak bir ittifakla burjuvaziyi yalnız bırakmak gerektiği sonucuna varmıştı. İlk aşamalarında yine bir burjuva isyanı olan ve Çarlığın yenilgisiyle sonuçlanan ikinci devrimi, işçi sınıfının iktidarı kalıcı bir biçimde eline geçirdiği bir devrime dönüştürmeyi başarması tarihte bir dönüm noktasıydı.

Dış ve iç düşmanların tüm çabalarına rağmen tarihte ilk defa işçilerin ve köylülerin önderliğindeki halkın egemen olduğu yeni türde bir devleti kurup var etmeyi başardı. Lenin yeni toplumun hem teorisyeni hem de mimarı olarak insanlık tarihinde eşsiz bir yer edindi. Çünkü o, pratiğin derslerinden yararlanarak önceki görüşlerini gözden geçirip düzeltme başarısını gösterdi. Sovyet Devleti'nin ilk günlerindeki savaşımların ortasında bile politik analizlerini sürdürdü. Ayaklanmanın eşiğinde yayınlanan Devlet ve Devrim ***6.153*** adlı yapıtında, halkın en iyi olasılıkla parlamenter demokrasinin gelişkin biçimleri ve ayak oyunlarıyla edilgen rızasının alındığı, mali sermayenin yürütme organı olan devlet ile gücünü fabrikalardaki, tarlalardaki ve sokaklardaki halkın binlerce örgüt içindeki etkin katılımından alan yeni sosyalist devleti analiz etti. Bu yeni demokrasi biçimi, her şeyden önce, eski hükümetlerin kaçınılmaz olarak sermayenin çıkarlarına bağlı olan tüm bir devlet ve ekonomi makinesini parçalayacaktı. Ama onun yerini, büyük ölçüde artan gücüyle planlı bir biçimde ekonominin üretim ve bölüşüm işlevlerini yerine getirecek yeni bir devlet olmak zorundaydı. Ayrıca, kendisine düşman olan bir kapitalist dünyada ayakta kalma savaşı verdiği sürece, bu devlet, hükümetin askeri ve diplomatik işlevlerini de geliştirip sürdürmek zorundaydı. ***6.153***

Lenin, ayrıca, Rus devriminin dünya sosyalist hareketi içindeki yerini de çok açık bir biçimde gördü. Savaşta aldığı yenilginin ardından devrim için koşulların en uygun olduğu yer olan Almanya'da sosyal-demokrat liderlerin çoğunun ülkeyi gericiliğin ellerine teslim edecek kadar kapitalizme bağlı olduklarını anladı. ***6.154*** Müdahale

savaşlarının yeni cumhuriyeti yıkmada başarısız olmasının ardından, uzun sürecek bir bir arada yaşama döneminin geleceğini gördü. Bu dönemde kapitalistlerle tamamen ticaret temelinde ilişki kurmak gerekli olacak, yeni saldırıları önlemek içinse kapitalist ülke halklarının dostluğuna güvenilecekti.

Bunun kolay bir görev olmadığını biliyordu. Yeni devlete karşı kapitalist dünyanın güdümlü basınının histerik saldırılarının ve kara çalmalarının ardı arkası kesilmedi. Devrimin yurtdışındaki dostlarının bazen budalaca bir coşkuyla yaptıkları, bazen de kasıtlı olarak gerçekleştirilen provokatif, yok etme amaçlı eylemleri bu iftiraların etkisini güçlendirdi. Sol Komünizm Bir Çocukluk Hastalığı adlı yapıtında Lenin, bu eğilimleri çözümleyip mahkûm etti. Dürüst olmalarına karşın, toplumsal güçlerin ve bu güçlerin doğurduğu hareketlerin kavranamamasından ileri gelen aşırı-ihtiyatlıktan da acecilikten de sakınmak için kesinlikle sağlam bir toplumsal teoriye ihtiyaç olduğunu gösterdi. Onun uyarıları, sonraki otuz yıl içinde Sovyetler Birliği'nin içinde ve dışında yaşanan siyasal gelişmelerle doğrulanacaktı. Lenin'in yapıtları hâlâ günümüzün ve geleceğin yeni toplum biliminin en önemli kaynaklarındandır.

Lenin'in politik kariyerini izlerken, kaçınılmaz olarak, 1917 Devrimi'nin zaferiyle sona eren bu bölümün sınırlarını aştık. Genel bir değerlendirmeyi bir sonraki bölümün sonunda yapacağız.

13. Bölüm

BİRİNCİ DÜNYA SAVAŞINDAN SONRA TOPLUM BİLİMLERİ

Giriş

1914'te başlayan savaş, kapitalizmin sürekli barışçıl bir gelişim göstereceği umudunu söndürdü. Emperyalizmin meyvesi olan ve güç kullanımı dışında çözülemeyecek kadar keskinleşen iktidar çekişmesini gözler önüne serdi. Savaşın patlak vermesi bir dönemin sona erdiğini gösterirken, Rusya'da gerçekleşen 1917 Devrimi yepyeni bir çağa girildiğine işaret ediyordu. Sosyalizm bir doktrin, ekonomik adaletsizliğe karşı bir direniş odağı olmaktan çıkıyor, gerçek pratik tarafından sınanacağı zorlu bir sürece giriyordu. Dünyadaki iktidarlardan biri, artık, Marksist ilkelere dayalı sosyalist bir devlet haline gelmişti. Bundan böyle Marksizm gayrı-resmi ve yasadışı bir felsefe değil 150 milyonluk bir halkın yaratıcı düşüncesinin temeli olacaktı. Zamanla bu sayı 800 milyona ulaştı; diğer bir deyişle, dünya nüfusunun üçte birini aştı.

1917'den sonra iki farklı düşünce sistemine karşılık gelen iki toplum sistemi -kapitalist ve sosyalist sistemler- yan yana varlığını sürdürdü. Kapitalist dünyada toplum bilimi, giderek artan istikrarsızlık ve şiddet koşullarının kendisini uyarlamak zorundaydı. Öte yandan aynı dönemde sosyalist dünyada ilkin yalnızca ayakta kalma mücadelesinin, ardından da yeni türde bir toplumsal yaşam için gerekli temelin inşa edilmesi zorunluluğun yüklediği olağanüstü görevler toplum biliminin önüne sürekli olarak yeni sorunlar koymaktaydı.

Bu bölüm de öncelikle 20. yüzyıl boyunca toplum bilimini etkileyen politik ve ekonomik gelişmeleri tartışacağız. (13.1) IV. Kısım'ın Giriş'inde değinmiş olduğumuz konuyu burada yine tüm yönleriyle

ama farklı bir bakış açısıyla ele alacağız. Teknik ve akademik gelişmelerden çok, doğrudan doğruya insanların davranışlarını ve düşünce tarzlarını etkileyen olaylarla ilgileneceğiz. Böylece, dünyanın hem kapitalist hem de sosyalist bölümlerinde dönemin toplumsal düşüncesinin niteliği üzerine genel bir tartışmanın önü açılmış olacak (13.1). Oradan toplum biliminin çeşitli yönlerinin daha ayrıntılı bir analizine geçeceğiz. (13.2-13.5). 13.2'nin konusu ekonomi bilimi; 13.3'de toplum biliminin istatistik, toplumsal araştırma [anket] ve pazar üretkenliği alanlarındaki uygulamalarına yer verilecek; 13.4'te eğitim, 13.5'te ise psikolojinin, felsefenin ve teolojinin çok daha ideolojik olan yönleri ele alınacak. Buradan, gerçekleştikleri koşullar üzerine bir değerlendirme ile başlayarak sosyalist ülkelerde bunlara karşılık gelen gelişmeleri incelemeye geçeceğiz (13.6-13.8). 13.7'de Sovyetler Birliği'nde eğitimin, tarihin, psikolojinin ve ekonomi biliminin ne durumda olduğunu görecek; bu çalışmaların ülkenin ekonomisini, bilimini ve kültürünü nasıl etkilediğine tanık olacağız. 13.8'de Avrupa'da Halk Demokrasileri ile Çin Halk Cumhuriyeti'nde daha yakın zamanlarda yaşanan gelişmeler ayrı ayrı ele alınacak. Son olarak 13.9'da toplum bilimlerinin gelecekteki olası gelişim seyri üzerine bir şeyler söyleyeceğiz.

20. yüzyıldaki toplumsal dönüşümler

Tarihin önceki hiçbir döneminde insanlık 1914'ü izleyen yıllarda olduğu gibi böylesine kısa bir zamanda böylesine köklü değişimlerden geçmemişti. Ekonomik dalgalanmalar, amansız iç siyasal çekişmeler, savaşlar ve yeni savaş hazırlıkları bir ömürlük kısa bir zaman diliminde aralıksız birbirini izledi. Değişen koşullar kaçınılmaz olarak insanların düşüncelerini ve davranışlarını etkiledi. Hatta bazıları bu durumu toplum ve siyaset biliminden bütünüyle uzaklaşmanın gerekçesi bile yaptılar.

Kapitalist dünya bu düzensiz gelişim ve parçalanma dönemi boyunca kâr peşinde koşma ya da yalnızca ayakta kalma mücadelesi dışında bir ana hedef ya da beklentiden yoksundu. Dolayısıyla, onun nüfuz alanı içinde, entelektüel ifadesini toplum bilimi teorilerinde

bulan büyük bir fikir karmaşası yaşanması şaşırtıcı değildir. Psikolojide, ekonomi biliminde ve felsefede hemen hepsi de umuttan, amaçtan, hatta samimi entelektüel kaygılardan yoksun kısa ömürlü sayısız akıl gelip geçti. Bunlar içinde yalnızca içinde yaşadıkları sistemi sorgulayıp eleştirme isteği duyanlar ve bu sisteme karşı direnme geleneğini izleyenler umut için bir zemin bulabildiler.

Sosyalist dünyada, öncelikle ayakta kalma, ardından inşa ve kültürel yaratı gibi acil sorunlar, tüm halkların neredeyse insan gücünü aşan ağır görevleri yerine getirebilmek için ortak bir amaç ve inanç etrafında birleşmelerini zorunlu kıldı. Bu birliği sağlamak ve sürdürmek kolay değildi. On yıllardır savaş koşullarında ya da savaş tehdidi altında yaşayan Sovyetler Birliği halkları toplumsal teorilerini Marx ve Engels'in mirası temelinde kendi deneyimlerinden hareketle oluşturmak zorundaydılar.

20. yüzyıldaki ekonomik ve politik değişikliklerin niteliğine ve kaynağına değinmiştik. Burada, okurlarımın çok iyi bildiği bir dizi olayı anımsatmak ve toplumsal düşünce atmosferinin belirlenmesinde bunların etkileri üzerine bir şeyler söylemek yeterli olacaktır. 20. yüzyılın genel seyri, I. ve II. Dünya Savaşlarının oluşturduğu iki şiddet evresi ile bunların arasında kalan döneme damgasını vuran büyük bunalım tarafından belirlendi. 1910'dan sonra gelen her on yılda toplumsal ilerleme ve özgürleşme yıllarını – 1912'de büyük grevler ve sosyalizmin yeniden canlanmasıyla, 1920'de savaş sonrasının yeniden inşası ile 1936'da Front Populaire [Halk Cephesi]'nin zaferiyle, 1946'da özgürlük çağı ve "tek dünya" dayanışması ile – ayırt edebiliriz. Bunların arasında kalan yıllar gericilik ve felaket yıllarıydı. Bu felaketlerin hepsi de, kapitalist sistemin kendi ekonomisinde içkin halde bulunan güçlükleri savaş ya da yaygın sefalet dışında bir yolla çözmek yeteneğinden yoksun olmasının bir sonucuydu.

Toplumun eski yapısının çürümüşlüğünün ve kofluğunun gözler önüne serildiği her büyük felaketin ardından ileri düşüncelerle dolu umut verici bir toplumsal diriliş hareketi ortaya çıkmaktaydı. Büyük çoğunluğu kapitalizmin katmerli ve güçlü savunma duvarlarını aşamayan bu hareketler dağılıp yok olarak yerlerini gericilik ve baskı dönemlerine bıraktılar. Ancak gericilik ve baskı ne kadar yoğun

olursa olsun kendisini yıkacak tohumları bünyesinde barındıran bir sisteme istikrar kazandıramayacağından, bu evreler sonradan yeni felaketlere dönüştüler. Böylesine kısa ve şematik bir anlatı kuşkusuz aşırı basitleştirilmiş bir açıklamadır; fakat dönem boyunca toplumsal düşüncenin gelişimi hakkında bir fikir edinebilmek için gereklidir.

Bu ardışık değişimlerde, tarihin sürekli olarak tekerrür ettiği çevrimsel bir eğilim görmek hatalı olacaktır. Her bir evrenin kendine özgü özellikleri vardır ve bunlar, birbiri ardına, çok daha önemli bir eğilime, kapitalizmin gücünün giderek azalmasına ve kendine sağlam bir temel bulma konusundaki yeteneksizliğine işaret eder.

Büyük bunalım, kaçınılmaz olarak, karakter bakımından iki dünya savaşından da farklı bir etkide bulundu. İspanya'yı saymazsak, ilerici hareket açık bir savaşım olmaksızın bölündü ve ezildi. Nazi hareketi, büyük sanayicilerin kendilerinin eseri olan bir işsizlik ve sefalet rejimine karşı halkın duyduğu nefretin suistimal edilmesiydi. Nazi hareketi kural tanımaz bir zorbalığı gericiliğin hizmetine sokarak İkinci Dünya Savaşı öncesi yıllarda halk güçlerinin baskı altında tutulmasını sağladı.

Savaş, otuzlu yıllardaki halkçı duyguların ezilmediğini, yalnızca denetim altında tutulduğunu gösterdi. Özgürlük çağında bu duygular artan bir kararlılık ve güçle yayıldı. Dünyanın bütün ülkelerinde kadın-erkek tüm insanlar, Naziler ve müttefikleri tarafından işgal edilen topraklarda olduğu kadar diğer bölgelerde ilk kez ortak bir amaçla harekete geçtiklerini gördüler. Faşizm korkusu ve faşizme duyulan öfke muazzam bir itici güç oldu. Her ne kadar insanların çoğu, özellikle de yüksek konum ve makamlarda bulunanlar savaş konusunda çok farklı görüşlere sahip olsalar da, emperyalist karakterleri Birinci Dünya Savaşı'nda olmadığı kadar çıplak bir biçimde açığa çıkan kapitalist ülkelerde, aynı zamanda bir ölçüde toplumsal uyum da görülmekteydi.

Savaşın yol açtığı olumlu ve birlikçi hareket savaştan sonra ancak bir iki yıl varlığını sürdürebildi. Savaş sırasında ve savaşı izleyen birkaç yıl boyunca kapitalist ve sosyalist yönelimlerin, hatta Fransa'da ve İtalya'da olduğu gibi karma hükümetlerin işbaşında olduğu ülkelerde barışçıl ve işbirliğine dayalı bir dünya inşa etme konusunda

umut var gibiydi. Amerika ve Avrupa'daki ayrıcalıklı sınıflar, karşılıklı işbirliğine ve anlayışa dayalı "Tek Bir Dünya" fikrinden hoşlanmadılar. Kendi ülkelerindeki her avantaj ve önyargı ile sosyalist ülkelerdeki her sıkıntı ve hatadan sonuna kadar yararlanarak bu umudun yerine kuşku ve öfkeyi geçirmeye çalıştılar. Nitekim Yunanistan, Malaya, Hint-Çini ve Kore'de yol açtığı trajik sonuçlarla birlikte soğuk savaş dönemi başladı. Ancak, halkların sağduyusu son anda bunun bir Üçüncü Dünya Savaşı'na dönüşmesini önledi; barış istenci bir kez daha baskın çıktı.

Gelişmelerin toplum bilimi üzerindeki etkisi

Ekonomik, politik ve askeri alanlardaki savaşımın, ne kadar akademik olursa olsun toplumbilimini etkilememesi olanaksızdı. Ne var ki, söz konusu savaşımların sınıfsal niteliği ve kapitalist ülkelerdeki entelektüellerin yetişme tarzı nedeniyle bu etki çoğunlukla haksız bir önyargının pekişmesine yol açtı. Marksizmin tek ülkede zafere ulaşıp bir tehlike olmanın yanı sıra bir örnek haline de geldiği andan itibaren, gericiliğin tüm saldırıları ona yöneldi. Dönemin entelektüelleri liberalizmin geleneği ile yetişmiş olmalarına karşın politikacıların, basının ve iş çevrelerinin birleşik saldırılarına direnmeyi göze alamadılar. Düşünceleri ile pratik, ezilenleri savunma ile iyi yurttaşlar olma seçenekleri arasında bocaladılar; bölünmüş sadakatleri onları hırpaladı. Halka bağlılıklarını koruyamayan bu entelektüelleri huzursuz eden "kaygı"nın ve suçluluk duygusunun asıl kaynağı bir ilk günah değil, işte bu bocalamaydı.

Özgürlük dönemlerinde entelektüellerin neredeyse tamamı halkçı bir duygu dalgası ile ileriye doğru birkaç adım attılar. Birinci Dünya Savaşı'nı izleyen yeniden yapılanma sürecinde ya da Amerika'daki Yeni (Adil) Düzen döneminde böyle oldu. Ne var ki, halk güçleri zor duruma düşüp gericilik dizginleri ele geçirir geçirmez bunların büyük çoğunluğu düş kırıklığına uğrayıp karamsarlığa kapıldılar. Komünizm yandaşlığı ile suçlanmaktan kurtulmak için çabalarken, bazıları giderek ilerleme düşüncesini çarpıtmaya, hatta ilerleme olasılığından kuşku duymaya başladılar. Bunların çoğu, geçmişin

avutucu kesinliklerine geri döndü. Gerçek dünyayı değiştirmek ya da onun istemedikleri biçimde değişmesini önleme yeteneğinde olmadıklarından, kendi bireysel duygularına sığınmayı tercih ettiler. İngiltere'de el altından akıllıca desteklenen bu gericilik, Birleşik Devletler'de karalama kampanyaları ve McCarthy'cilik yoluyla pervasızca uygulanmakta ve güçlendirilmektedir.

Liberalizmin sonu

Bu koşullarda, 20. yüzyıl kapitalizmine özgü resmi toplumsal düşüncenin genel özelliğinin 19. yüzyılın son çeyreğine oranla çok daha belirgin bir mahcubiyet olması şaşırtıcı değildir. İnancın ve eylemin önüne geçme konusunda yeterince iş görmüş, ama esinlendirme yeteneğini bütünüyle yitirmiştir. Bu, esinleme işinin önemsenmediği anlamına gelmez. Vaazlarda ve demeçlerde "özgür" (kapitalist) dünyanın da, her ne kadar yanlış yolda olsalar da yaşamlarında bağlı bulundukları bir takım inançları bulunduğu görünen komünistlerinkini dengeleyecek bir esin kaynağına ihtiyacı olduğu sürekli vurgulanmaktadır. Ne var ki bu esin kaynağı hala bulunabilmiş değil. Resmi olarak kutsanan düşüncenin dile getiriliş tarzı şimdi de mazeretçi ve savunmacıdır.

Burada bir dönemin belirgin paradoksu ile karşılaşıyoruz; esas olarak halkçı bir gelişme ve özgürlük döneminde bulunulmasına karşın toplumsal teoriler durağan ya da gericidir. 19. yüzyılın eski liberal dünya anlayışı, bazı ülkelerde diğerlerine oranla daha uzun ömürlü olsa da, pratikte bir işe yaramadığı görüldüğünde ortadan kalktı. Onun yerine, farklı ülkelerdeki değişik koşullara uygun olarak sosyal demokrasiden faşizme kadar uzanan çeşitli yeni yaklaşımlar ortaya çıktı. Birinci Dünya Savaşı'nı ve Rus Devrimi'ni izleyen bu gelişmelere sırasıyla değineceğiz.

Amerikan cephesi

Büyük "fırsatlar" ülkesi Birleşik Devletler'de, uzaklardaki 1917-1918 savaşının alt üst edici deneyiminin ardından egemen olan görüş "normale dönüş" düşüncesiydi. Rekabete ve kaba bireyci

değerlere olan inanç -hiç değilse 1929-1932 bunalımı "yeni (adil) düzen"i gerektirene kadar- dev anonim şirketlerin denetimsiz gelişimini gözlerden saklamayı başardı. Kapitalizmin, o pek şişirdiği refahını sürdürmede gösterdiği dışsal bir nedene bağlanamayacak olan açık başarısızlık ve yaygın işsizlikle başa çıkmak için acil önlemler alınması ihtiyacı, bazı ilerici düşüncelerin Tenesse Vadisi Yönetimi projesinde olduğu gibi bazı ilerici eylemlerin önünü açtı. Ancak Yeni (Adil) Düzen düşüncesi, ekonominin temelinde yatan sorunları çözmekten çok geçici çözümlerle ilgiliydi. Liberal kapitalist egemenlik korundu ve bu egemenlik, yalnızca, iş dünyasındaki istikrarsızlığın en ağır sillesini yiyen kurbanları kurtarmak için yasal bir koşul ile katlanılabilir duruma getirildi. Önderleri Franklin Delano Roosevelt'in de aralarında olduğu Yeni (Adil) Düzen'in savunucuları; kapitalizmin temellerinin sorgulanması anlamına gelebilecek ciddi bir ekonomik analizden kaçındılar. Arkalarından gelen insanların, onların başlattığı liberal hareketi sürdürüp geliştirmek üzere etrafında toplanabilecekleri temel bir program ortaya koymayı başaramadılar. Dolayısıyla, pazarın durumu düzeldiğinde, vahşi kapitalist düşüncelere ve uygulamalara geri dönülmesine karşı mücadele edebilecek bir durumda değildiler. İkinci Dünya Savaşı sırasındaki kısa -ve kısmi- zaman dilimi dışında Birleşik Devletler giderek gericiliğin ve obskürantizmin [aydınlanma karşıtlığının] pençesine düştü. Faşist karakterde pek çok özelliği bünyesinde taşıyan bu gericilik, Hitler'in Nazi hareketinin asla başaramadığı bir ikiyüzlülükle, kendini saklamayı bildi.

"Yokluk" ülkelerinde gericilik

"Yokluk" ülkelerinde bu tür hareketler daha erken başladı; çünkü oralarda -İtalya'da 1921 bunalımının, Almanya'da ise Büyük Bunalım'ın ardından- halkın tutumu, kapitalizmin demokratik yöntemlerle ayakta kalmasını olanaksız kıldı. Büyük kapitalistlerin dört elle sarıldıkları tek seçenek, güvenilir taraftarlarını iktidarı zor yoluyla ele geçirmesiydi. Bu seçenek, yığınların sefaletini ve orta sınıfların düş kırıklıklarını istismar eden, büyük tröstlerin yönetici-

lerince mali olarak desteklenen gözü doymaz karanlık çeteler tarafından, İtalya'da şiddete resmi olarak göz yumulmasıyla, Almanya'da ise anayasal yoldan yaşama geçirildi. Bu olsa olsa olumsuz anlamda bir ilerlemeydi; çünkü geçmişin müreffeh kapitalizminin egemenliğini sürdürme aracı olan liberal yöntemlerin terk edilmesi anlamına geliyordu. Faşizm ve Nazizm ideolojileri, her türlü eski önyargının kışkırtıldığı, ırkçı nefret ile savaş çığırtkanlığının bileşiminden ibaretti. ***6.128a*** Nazizmin ve faşizmin iktidarı İspanya dışında yıkılmış olsa da II. Dünya Savaşıyla birlikte faşist düşünceler güçlü bir mevzi kazandı ve Almanya ile İtalya'nın sınırlarının çok ötesine yayıldı. Bunlar şu ya da bu biçimde kapitalizmin sosyalizmin önüne geçme umuduyla en son başvuracağı çareler olarak kaldılar.

Sosyal Demokrasi ve İşçi Partileri

Doğrudan ya da dolaylı yollarla sömürgelerden elde edilen kârların yardımıyla ekonomik felaketin hiç değilse orta sınıf ve vasıflı işçiler üzerindeki sarsıcı etkisini azaltabilmek, yalnızca, hala dünyanın en büyük emperyalist ülkesi olan İngiltere başta olmak üzere Belçika, Hollanda ve İskandinav ülkeleri gibi yarı-başarılı ülkelerde mümkün oldu. Böylece, bu ülkelerde, liberalizmin Fabianların önerdiğinden çok daha ılımlı bir sosyalizme dönüşmesine izin verilebildi. Bu gelişmenin arkasındaki asıl güç, işçi sınıfının militan mücadelesinin oluşturduğu basınçtı. Birinci Dünya Savaşı'ndan hemen önceki huzursuzluk yıllarında zaten belirgin olan bu militanlık Rus Devrimi'nden de büyük bir cesaret aldı. Savaş sonrasının sıkıntılı günlerinde bu mücadeleyi bastırmak için gericilik ve hareketi gemleyen sosyal demokrat liderler birlikte büyük çaba harcamak zorunda kaldılar. İşçi sınıfının sendikalar içindeki örgütlenmesinin en güçlü olduğu İngiltere'de herkesin bölüşümden adil pay aldığı bir topluma ulaşma mücadelesi diğer yerlere oranla daha uzun ömürlü oldu. Hareket 1926'da Genel Grev'in ihanete uğramasıyla engellense de durdurulamadı ve arka arkaya dört İşçi Partisi hükümetinin başarısızlığına rağmen ayakta kalmayı başardı. Ne var ki, İngiltere'de ve bu bakımdan bir "yokluk" ülkesi sayılabilecek Fransa'da son kırk yılın deneyimi liberal, yani kâr ekonomisiyle uyum-

lu bir toplumsal ilerlemeye olan inancın giderek kaybolmasına yol açtı. Gerçekten de orta sınıftan pek çok insan açısından, artık, özlemle beklenen daha iyi bir gelecek yoktu. Umut edebilecekleri en iyi şey, ancak katlanabildikleri koşulların bir süre daha korunmasıydı. Bunu kapitalizmin korunmasıyla özdeşleştirdiklerinden, olayların akışı bu insanları muhafazakâr olmaya zorladı.

Sömürgelerdeki özlem ve isyan

Geriye, dünya nüfusunun dörtte üçünü oluşturan, bu dönemin büyük bölümünü sömürge ve yarı-sömürge rejimler altında geçiren Asya, Afrika ve Latin Amerika'daki yüz milyonlarca insan arasında toplumsal düşüncelerin gelişimini incelemek kalıyor. Modern tarihte ilk defa bu halklar dünya kültürüne ve siyasetine önemli katkılarda bulunmaya başladılar. Hemen her yerde ya başkaldırmışlardı ya da başkaldırılarının kıyısındaydılar. Başlangıçta başkaldırılar kolayca bastırıldılar; fakat kısa süre sonra ülkeler - Hindistan, Burma, Endonezya, Hint-Çini - birbiri ardına ayaklanarak belli ölçüde ulusal bağımsızlıklarını kazandılar. 19. yüzyılın liberal ve milliyetçi görüşlerinin ilk önce sömürge halklar ve asla bir sömürge olmamasına karşın yüzyıllardır yabancı emperyalist güçlerin insafına kalmış olan Çin halkı arasında yayılması doğaldı. Hareket başlangıçta orta sınıflarla sınırlıydı. Fakat zaman ilerledikçe, özellikle de İkinci Dünya Savaşı sırasında ve sonrasında, tüm bir halk - köylülerle işçiler de - harekette giderek yerlerini aldılar. Ekonomik planlama ve ülke içinde toplumsal adalet talepleri daha ısrarlı dile getirilir oldu.

Düş kırıklığına uğramış, çöküş halindeki kapitalist dünyadan çok, bu geri kalmış ülkelerde geleceğe dair güçlü bir umut, koşulların iyileşeceği beklentisi vardı; çünkü hiçbir şey o an olduğundan daha kötü olamazdı. Başta Asya cumhuriyetleri olmak üzere bu ülkelerde Sovyet halklarının ve son zamanlarda da Çin halkının yaşadığı deneyimler ilgiyle izleniyordu. Çünkü bu halkların çoğu, sömürge ülkelerdekine denk ya da daha geri bir maddi düzeyden, kendi çabalarıyla, ulusal kültürlerini de yitirmeksizin makineleşmeye dayalı ileri bir uygarlık düzeyi kurmayı başarmışlardı.

Öte yandan, özellikle de İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, kapsamı daraldıkça daha da zalimce bir baskı uygulamaya başlayan sömürgeciliğe karşı daha kararlıca ve daha etkili bir biçimde meydan okunmaktadır. Avrupalı bir gücün yıllardır yıkıcı ve başarısız bir savaş yürüttüğü Hint Çini'nde, ABD hükümeti çatışmayı bir Üçüncü Dünya Savaşı'na dönüştürme tehditleri savuruyor. Filipinler'de, Malaya'da ve Kenya'da askeri güçler eski ve yeni tüm baskı yöntemlerini - tehcir, toplama kampları, işkenceler, muhbirler, paraşütçüler, helikopter ve bakteriyel spreyler - kullanmalarına karşın isyan kıvılcımlarını söndürmeyi başaramadılar. Güney Afrika'da baskısını görülmedik ölçüde arttıran ırkçı iktidar, vatandaşlık haklarından mahrum bırakılmış Asyalıları ve Afrikalıları ilk kez bir araya getirip kaynaştıran ekonomik ve ahlaki direniş karşısında geriliyor. Latin Amerika'da dolar diplomasisi ile kurulup desteklenen rejimler en güvensiz dönemlerini yaşıyorlar; gerçek bir ekonomik ve politik bağımsızlık talebini bastırmak giderek güçleşiyor.

Dünyanın ezilen ve horlanan halklarının büyük bir patlamanın eşiğinde olduklarından kuşku duyulamaz. Çin'de, daha şimdiden, otuz yıllık mücadelenin ardından emperyalist boyunduruktan kurtulmuş yeni ve güçlü bir devlet kuruldu. Sömürgelerdeki bağımsızlık hareketi yeni başarılar elde ettikçe, toplum bilimine de önemli katkılarda bulunacaktır. Toplum bilimlerinin bu katkılara fena halde ihtiyacı var; zira yüzyıllar boyunca köle sahibi efendi ırkların düşünceleriyle doldurulup sakatlanmış durumdalar.

13.1. YİRMİNCİ YÜZYILDA TOPLUMSAL DÜŞÜNCENİN GENEL KARAKTERİ

Ekonomik ve politik gelişmelerin 1917'den günümüze farklı ülke ve evrelerde çok çeşitli etkileri olmakla birlikte, tüm bir dönemin belli başlı ortak özellikleri vardır. Her yerde, her an, ihtilalci alt sınıflar ve ezilen uluslarla büyük kapitalist ülkelerin egemen sınıfları arasında giderek daha da açık bir hal alan mücadeleler göze çarpmaktadır. İlkin Rusya'da, ardından Çin'de ve diğer ülkelerde halkların zenginlerin egemenliğine son vermeleri, yadsınamaz bir tarihsel

olgu olarak dünyanın geri kalan bölgelerindeki halkların umudunu yükseltti ve onlara çok büyük bir özgüven kazandırdı.

Ne var ki, toplumbilimciler başta olmak üzere aynı dönemin entelektüellerinin görüşlerinde ifadesini bulan genel yaklaşıma dönüp bakacak olursak tablonun bu kadar yalın olmadığını görürüz. Onlar tüm bu dönem, özellikle de soğuk savaş evresi boyunca yaygın özgürlük anlayışını reddetmeleri, komünizme götürebilecek her türlü girişime karşı koymaları ve "özgür dünya", "demokrasi" ya da "Hıristiyan Batı Uygarlığı" gibi adlandırmaların maskesi altında kapitalizmi savunmaları için, doğrudan veya dolaylı olarak yoğun bir baskı altında yaşadılar. Bunlara inanmaya mecbur edilmiş değillerdir kuşkusuz, fakat çevrelerini saran hemen her şey -kitaplar, filmler, radyo yayınları- onları bu yönde zorlamaktadır. Dahası, akıllarını başlarını alıp bu egemen görüşlerini benimseyecek olurlarsa hem maddi hem manevi yönden çok daha kazançlı çıkacakları açıktır.

Her entelektüel doğal olarak çalışmasını kendi isteği doğrultusunda yürütebilmek, özgürce yayınlayabilmek ve bunun karşılığında belli bir saygınlık görmek ister. Son olarak, daha doğrusu her şeyden önce, geçimini sağlamak zorundadır. Kalıcı ve güvenli bir iş, radyo sözleşmeleri, doyurucu telif hakları, yabancı ülkelere yapılacak hoş seyahatler zorunlu ihtiyaçlar değillerse de iyi bir yaşam için gereklidirler. Eğer bir kimse yetişme tarzı ve aldığı eğitim sonucu doğal olarak tüm bu şeyleri elde etmesini sağlayacak düşünceleri taşıyorsa onun için işler çok kolay olacaktır. Ama öyle değilse bile, bu saydıklarımız o kişinin egemen düşünceleri benimsemesi için oldukça baştan çıkarıcıdır. Tüm basın-yayın olanakları ve ödüller hükümetin ya da büyük iş çevrelerinin elindedir. Bunlara karşı koyabilmek son derece zordur. Üstelik henüz tüm ülkelerde değilse de, Birleşik Devletler'de sadık Amerikancılık yolundan ayrılan birinin kariyerini tam anlamıyla mahvedecek kara çalmalar ve komite soruşturmaları biçimindeki etkili yaptırımlar bulunmaktadır.

Alternatiflerin bunlar olduğunun bilinmesi, çok az insanın yüzleşmeye hazır olduğu ıstırap verici bir seçenek sunmaktadır. Çünkü dürüstlükten ödün vermek pahasına rahatı ve şöhreti seçmek huzursuzluk verecek, gönül rahatlığıyla durumun tadını çıkarmayı engelleyecektir. O halde, kişinin ikilemden kurtularak kolay olan yolun aynı

zamanda doğru yol olduğu konusunda kendisini ikna etmesi çok daha yararlı ve akıllıca olacaktır. Vicdani bir rahatsızlık duymadan bunu yapmanın yolu, komünizmi ve mantıksal olarak komünizme götüren yaklaşımları karalayacak her şeyden -ki bunlardan fazlasıyla sunulmaktadır- yararlanmaktır. Bu durumda mevcut sistemin de kötülükleri kabul edilebilir; ama önce alternatiflerin çok daha kötü olduğu kabul edilmelidir. İşte bu yüzden, 20. yüzyıl esas olarak genel bir ilerleme çağı olmasına karşın "özgür dünya"nın entelektüel çevrelerinde egemen toplumsal düşünce, giderek obskürantizme ve gericiliğe eğilim göstermektedir.

Aldatmaca, ikiyüzlülük, vahşet, düş kırıklığı

Toplumsal düşünce, bir uçta bulunan *aldatmaca ve ikiyüzlülük* ile diğer uçta bulunan *vahşet* ve *düş kırıklığı* arasında gidip gelmektedir. 19. yüzyılın serbest teşebbüsçü liberalizmiyle kazanılan sınırlı tutarlılığa 20. yüzyıl ilerledikçe artık ulaşılamamaktadır. Bu başarısızlığın altında temel bir çelişki yatmaktadır. Kapitalist sistem ya içinde biçimlendiği liberal geleneğe uygun olarak ussal ve etik gerekçelerle mazur gösterilecek, ya da sistemi işleten değerleri açık biçimde yadsıyan mitsel veya dini yaptırımlara başvurularak zor yoluyla sürdürülmek zorunda kalacaktı. Koşullar gerçekten güçleştiğinde, açık başarısızlığı ortadayken ve sosyalizm gibi bir alternatifi bulunduğu halde kapitalizmi mazur göstermek çok zordu. Bu noktada güce ve sahtekârlığa başvurmak kaçınılmazdı; ama bu da kapitalizmin ahlaki temellerini bütünüyle yıktı. Açık, acımasız ve kinik zorbalık, faşist çözüm buydu. Faşist çözümün başarısızlığı, akla yatkın görünen aldatmacanın kapitalizme çok daha etkili bir koruma sağladığını gösterdi. Özellikle de, daima büyük iş çevrelerinin veya onların temsilcilerinin tekelinde bulunan basın, sinema, radyo ve televizyon gibi yeni kitle iletişim araçları vasıtasıyla kapitalizm işletilebilirdi.

İllüzyonun saltanatı

Kapitalizm koşullarında demokrasi mekanizması, ister İngilizlere özgü centilmence yollarla olsun, isterse Amerikan veya Fransız poli-

tikacılara özgü rüşvet ve dolandırıcılık yoluyla, neredeyse tamamen soy esasına dayalı bir azınlığın egemenliğini sürdürmesine hizmet etti. Bagehot'un *İngiliz Anayasası* adlı kitabında tanımladığı gibi, "demokrasi halkı gerçekte çok çok azına sahip oldukları iktidar illüzyonu ile aldatmanın yoludur." ***6.125*** Birleşik Devletler'de işçilerin yüksek ücretlerle özenle korunan politik gerilikleri yozlaşmış bir temsil sistemiyle yan yana gelince serbest-teşebbüsçü liberal felsefenin yanıltıcı bir versiyonu uzun yıllar boyunca serpilip gelişme olanağı buldu. Orada bile, bu felsefenin, kapitalizmin mutlak egemenliğine karşı gelişebilecek her türlü muhalefetin vatana ihanet olarak damgalandığı anti-komünist bir bağlılık kampanyasıyla pekiştirilmesi gerekiyordu.

Refah devleti

Bununla birlikte, İngiltere'de modern dünyanın yarattığı ilk işçi sınıfı politik bakımdan deneyimliydi ve daha otuzlu yıllarda dünyanın atölyesinde yaşıyor olmaktan ileri gelen pek çok avantajını yitirmiş durumdaydı. Liberalizm illüzyonunun artık onları gemlemesi olanaksızdı. İşçilerin özlemleri, bir süre, soğuk savaş döneminde çok daha etkili bir illüzyon olduğu görülen evrimci sosyalizm idealiyle, yani Refah Devleti ile yatıştırıldı. Halk yığınları yeni bir dünya barışına ve toplumsal adalete doğru yol aldıklarına inanmaya devam edebilirlerdi; onların yetkili makamlarındaki üstleri ise işlerin kendi istedikleri gibi gitmesi için gerekli düzenlemeleri yapmışlardı. İlerlemenin neden gerçekleşmediğini, kazanılmış olanlardan ödün vermemek için birliğin ve dikkatli olmanın gereğine vurgu yaparak açıklayabilirlerdi. Reformist sosyal demokrasinin – özellikle de Fabiancılık ile sağ sendikacılığın karışımından oluşan İngiliz "İşçi Partisi" içindeki – ideolojisi kapitalist düzenin asla köklü bir eleştiriden geçirilmesini talep etmiyor ve devrimci olabilecek her türlü esaslı değişim düşüncesini kesin olarak reddediyordu. Refah Devleti'ne şimdiden ulaşıldığına, ya da tam olarak ulaşılmadıysa bile ayrıcalıklardan yoksun insanların sabrına ve ılımlılığına bağlı olarak zamanla oraya erişileceğine inanmak veya inanıyor görünmek daha teselli vericiydi.

Herkesin temel yaşam gereksinimlerinin karşılandığı, halkın

sağlığının korunduğu ve herkesin eğitim olanaklarından eksiksiz olarak yararlandığı Refah Devleti düşüncesi kadın ve erkek tüm işçilerin özlemi olmuştu. Onlar bu özlemle İşçi Partisi'ni 1954'te oylarıyla iş başına getirdiler. Gericilerin ısrarlı saldırılarından da anlaşılacağı gibi, bu uğrunda mücadele etmeye değer bir hedefti. Oysa yaşanan gerçeklik, durumun idealden çok farklı olduğunu gösterdi. İngiltere'yi ele alacak olursak, oğullarını ve kızlarını beşikten mezara kadar koruyup gözeten yardımsever Devlet'in bir masaldan ibaret olduğu anlaşıldı. Hükümet fonlarından karşılanan sosyal hizmetlerin tutarı Ulusal gelirin % 10'una karşılık gelmektedir. Kişi başına yılda 25 Pound demek olan bu miktar askeri harcamaların ancak dörtte üçüne eşittir. İşçiler aldıkları hizmet karşılığında yılda fazladan 10 Pound'luk bir katkıda bulunuyorlar. Geriye kalan para (15 Pound) ise dolaylı vergiler yoluyla büyük ölçüde yine onlardan karşılanıyor. Hizmetlerin kalitesi, aşırı kalabalık okullar, olmayan sağlık merkezleri, son derece düşük emekli aylıkları vs... tüm bunlar, zenginliğini yurttaşlar arasında eşitçe bölüştüren egemen bir halk yerine, sıkıntı verici bir hayırseverlik örgütünden ne beklenebileceğini göstermektedir. Refah Devleti'nin büyük mimarı Lord Beveridge bile 1953 Mayısında Lordlar Kamarası'nda şunları söylemek zorunda kaldı:

> 1948'den bu yana her geçen yıl sosyal yardımlar daha da yetersiz kalmaktadır; çünkü, yardım miktarı aynı kaldığı halde geçim masrafı sürekli olarak artmış ve artmaya da devam etmektedir. Diğer taraftan, uzmanlarla birlikte benim de küçük bir miktarda başlayıp giderek azalacağını düşündüğüm Ulusal Yardımlar [yaşlı, sakat, hasta vb. kişilere devletçe ödenen düşkünlük aylıkları] yıldan yıla artmaktadır. Bugün gerekli soruşturmalardan geçip bu yardımlardan yararlanmaya hak kazanan kişilerin sayısı, üç-dört yıl öncesine oranla en az iki katına, yaklaşık iki milyona çıkmış bulunmaktadır.
>
> Sosyal güvenlik bir hak olarak; yani sigorta primlerinin ödenmesi koşuluyla değil, Ulusal Yardım Kurulu tarafından sağlanmaktadır. Kurul bir kişiye yardımda bulunmadan önce o kişinin yoksul ve yardıma muhtaç olduğundan emin olmaktadır ...

> Hükümet kısa süre içinde bir tercih yapmak durumunda kalacak ve önümüzdeki yıl ya tüm yardımları geçim için yeterli bir düzeye çıkaracak, ya da 1954 yılında şunu söyleyecektir: "Resmi olarak sosyal yardımdan vazgeçiyoruz. Beveridge Raporu'nu ve 1946 politikasını rafa kaldırıyoruz." ***6.127***

Üretim alanında Refah Devleti'nin sosyalizmi, sulandırılıp tanınmaz hale sokulmaktadır. Devletleştirilen sanayi kuruluşları, kâr getirmez olmuş işletmelerdir. Bu işletmeler, sanayinin özel sermayenin elinde bulunan kârlı bölümlerine etkili bir sübvansiyon olarak ucuz hammadde ve hizmet sunacak şekilde işletilmektedir. Devletleştirilmiş sanayi kuruluşlarının yönetimi, geçmişte işçi denetimi üzerine yapılan tüm tartışmalara karşın hala tamamen eski yönetici sınıfın elindedir. Refah Devleti'nin yarattığı coşkunun altı yıl içinde, yeniden Muhafazakâr bir hükümete dönülmesine izin verecek ölçüde yitirilmiş olması şaşırtıcı değildir. Muhafazakârlar, ekonomik demokrasi illüzyonunu sürdürecek olağanüstü bir araç olan bu mekanizmayı korumayı bilecek kadar akıllı davrandılar.

Ancak illüzyon, gerçek bir Refah Devleti'nin mümkün olması görüşünde değil, bunun kapitalist karşı koyuşa rağmen İşçi Partisi'nin bugüne kadar sürdürdüğünden çok daha zorlu bir mücadele verilmeksizin elde edilebileceği inancında yatmaktadır. Çünkü, şimdiye dek elde edilenlerin yetersizliğine karşın, Refah Devleti ideali ve bunun halka vereceği iktidar duygusu, nihayetinde karşı konulamaz bir politik gücü temsil etmektedir. İnsanlar kendi verdikleri mücadeleler sayesinde aydınlanıp ne yapılması gerektiğini bir kez kavradılar mı, illüzyonu gerçeğe dönüştürme gücüne erişeceklerdir. Bunun pratiğe geçirilmesi güçlü bir ekonomik temelin sağlanmasını ve kilit önemdeki ağır sanayi kuruluşlarının kamulaştırılarak işçilerin denetimine verilmesini gerektirir. Tüm bunlar, Parlamento'nun gücünü aşan önlemler değildir ve gerçekten de ancak onlar uğruna mücadele verilirse yeniden ilerici bir hükümete kavuşulacaktır.

İkiyüzlülük

İnsanlarda kapitalizmin iyileştirilebileceği veya daha şimdiden iyileştirilip bambaşka bir şey haline geldiği duygusu uyandırarak

-İşçi Partisi'nin programından ve Yeni Fabian broşürlerinden *6.131b* bu sonuca varabiliriz- halkla kapitalizmi uzlaştırmaya hizmet eden illüzyonların bilinçsizce savunulmasıyla şatafatlı sözlerin arkasına saklanarak kapitalizmin kötülüklerini gözlerden saklamayı amaçlayan düpedüz ikiyüzlü tutumların arasına çizgi çekmek çok zordur. İlgiyi mevcut sıkıntılardan ve kaygılardan uzaklaştırmanın en etkili yollarından biri, her şeyi çok daha kötüye götürecek alternatif bir rejimle karşılaştırıldığında bunların önemsiz kaldığını göstermektir. Anti-komünizm yıllardır buna hizmet etmekle birlikte asla Soğuk Savaş'ın ilk yıllarındaki kadar etkili olmamıştır.

1917-1947 yılları arasında komünizmi karalamak veya kapitalizmi aklamak amacıyla tüm basın-yayın organlarınca kullanılan savlar baştan aşağı değişti. Önceleri insanlara mülkiyeti, düzeni ve geleneği korumak adına kızıl devrime, anarşiye ve şiddete karşı kendilerini savunma çağrısı yapılıyordu; günümüzde ise aynı gazeteler özgürlüğü ve özgür kurumları korumak adına totalitarizmin, polis devletinin ve kızıl emperyalizmin yıkılmasını istiyorlar. Kepazelikten, yozluktan erdeme doğru bu ikiyüzlü dönüş halk yığınlarının gücünün muazzam ölçüde arttığına ve eski gerici konumların terk edildiğine işaret etmektedir. En akıllıca manevraları, Nazilere asla karşı koymamış, hatta çoğu zaman onlarla işbirliği yapmış olan insanların bugün Nazilerden, hor görüyle ve öfkeyle söz ediyor olmalarıdır. Nazilerin günahları, onların tek gerçek ve kararlı muhalifleri olan hükümetlerin ve halkların sırtına yüklenmiş durumda.

Soğuk Savaş bu ikiyüzlülüğün son sınırına vardırıldığını gösterdi. Amerikan kuvvetleri İngiltere'den Türkiye'ye tüm NATO müttefikleriyle birlikte, kendi ülkelerinden binlerce mil uzaktaki topraklara, sözüm ona Güney Korelileri Kuzeylilerin saldırılarına karşı korumak amacıyla, savaşmaya gittiler. Öte yandan, Çin'in yabancı ülke topraklarında asker bulundurduğu için Birleşmiş Milletler'e asla üye olamayacağını ilan eden Amerikalı politikacılar, ikiyüzlülükte sınır tanımadıklarını ortaya koydular.

Bunlar, günümüzün zengin ve ayrıcalıklı güçlerinin, kendi çıkarlarının zerresinden bile vazgeçmeksizin kendilerini, sömürerek palazlandıkları halkların gerçek dostu, onların özlemlerinin savunu-

cusu gibi tanıttıklarını – ve bunda genelde başarılı olduklarını – gösteren örneklerden birkaçıdır yalnızca. Siyasal ilişkilerde demokrasi, güvenlik, savunma ve barış gibi sözcüklerin anlamlarını neredeyse tamamen yitirmiş olması şaşırtıcı değildir. Bu aldatmaca ilk kez Birinci Büyük Savaş sırasında kitlesel boyutlara ulaştı. Büyük kârlar elde eden ve halka tepeden bakan soylu beyler, savaşa son vermek ve dünyayı demokrasi için güvenilir hale getirmek için savaşıldığını iddia ediyorlardı. Bu güzel sözlerin boş olduğu çok geçmeden anlaşılacak, savaş günlerinin idealizmi yerini genel bir kinizme bırakarak faşizmin yolu açılacaktır.

Vahşetin saltanatı

Birinci Dünya Savaşı'nın ardından, kapitalizm koşullarında genel bir refaha ulaşma olasılığının bulunmadığı, yalnızca küçük bir azınlığın bunu elde edebileceği anlaşıldı. Önce daha başarısız olan ve savaşta yenilen ülkelerde, sonra diğerlerinde ve hatta Büyük Bunalım'ın baş göstermesiyle birlikte Birleşik Devletler'de bile bu gerçeğin farkına varıldı. Bunun anlaşılmasıyla birlikte giderek daha fazla sayıda insan, özellikle de orta sınıf – daha doğrusu sözde orta sınıf – bir ırkın ya da kültürün zor kullanarak dünyaya hâkim olma hakkının bulunduğunu ileri süren şiddet yanlısı, cahil ve dengesiz adamlara kulak verir oldu. Önce İtalyan faşizmi, ardından da Alman nazizmiyle birlikte, aklı, moral değerleri, adaleti ve demokrasiyi açıkça hor gören bir ideolojiyle tanıştık. Faşizm ile nazizm, birinci ve ikinci dünya bunalımlarının pratik ürünleriydi. Aslında, kapitalizmin çürümeye başladığının bilincine varıldığının bir belirtisi olan bu ideoloji çok daha yaygındı ve kendisini çok çeşitli biçimlerde ortaya koymaktaydı; anti-semitizm ve ten rengine dayalı ırk ayrımcılığı bunların yalnızca en belirgin olanlarıydı. ***6.128a***

Vahşet ve sömürü daima kapitalizme eşlik etmekle birlikte liberal demokrasi maskesi altında gizleniyordu. Bunların açıkça ortaya çıkmaları, kapitalistlerin liberalizmi ve demokrasiyi artık katlanılması mümkün olmayan birer lüks olarak gördüklerinin işaretiydi. Faşizmin ve nazizmin İtalya ve Almanya'daki gerçek destekçileri

olan büyük bankerlerle sanayiciler Amerika, İngiltere ve Fransa'daki meslektaşlarından farklı değillerdi. Onlar, 1939 yılından sonra bile, hâlâ Nazi kuvvetlerini Sovyetler Birliği'nin üzerine sürme umudu taşıdıklarından, yakın ilişki içinde oldular. ***6.179b*** Bu günlerde, savaş boyunca bu umudu asla yitirmediklerini ama Batı Uygarlığı'nı savunmak üzere Almanlarla tekrar birleşecekleri güne kadar geçici olarak rafa kaldırdıklarını söyleyip bununla övünüyorlar.

Ancak gelişmeler en acımasız Nazi tarzıyla bile bu vahşetin çözüm sağlayamadığını gösterdi. Tersine bu, dünya çapında öyle yaygın tepkilere yol açtı ki, Nazilerin İkinci Dünya Savaşı'nda çok büyük bedeller ödenerek Sovyetler Birliği tarafından ezilmesinin ardından, en azından Avrupa'da Nazizmin yıkılışının kapitalizmi tehlikeye atabileceğinden korkuldu. Asya'da Japon emperyalizminin yenilgisi, işgal ettiği hemen her ülkede etkisini gösterdi.

Zor yoluyla barış doktrini

Ne var ki Nazi vahşetini doğuran koşullar hâlâ varlığını sürdürmekte, farklı bir biçimde de olsa etkin durumda bulunmaktadır. Eski zor yoluyla kurtuluş düşüncesi ikiyüzlüce gizlenerek ve muazzam bir propaganda aygıtının yardımıyla yeniden canlandırıldı. Gerçek amaç değişmiş değil. Birleşik Devletler'in muazzam teknik kapasitesiyle donatılmış ezici bir askeri gücün yardımıyla büyük iş çevrelerinin dünya egemenliği yeniden kurulmak istenmektedir. Bu amaçla, en son bilimsel teknikler – bakteriyel savaş, hidrojen ve atom bombaları – çılgınca geliştirilmektedir. İster bir ırkın üstünlüğü, isterse Batı Uygarlığı, "Demokrasi" ve "Özgür Dünya" adına yapılsın, hedef aynıdır: Yok ederek egemen olma. Saldırganlığa karşı direniş maskesi altında Kore halkının acımasızca katledilmesi, bunun boş bir tehdit olmadığını göstermektedir.

Vahşet politikası esas olarak saldırganlıktan, kişisel çıkardan ve korkudan medet ummaktadır. Toplumsal düşünceye sunabileceği hemen hiçbir katkı yoktur. Doğrusu bu, özünde anti-entelektüel, esin kaynağını vahşeti, sadizmi ve bilimsel toplu katliamları savunan çizgi romanlardan, sinemadan ve televizyondan alan ve hız-

la cehalete sürüklenen bir harekettir. Kendini haklı çıkarmak için geleneklere, duygusal ve obsküranist [aydınlanma karşıtı] bir dine bel bağlamaktadır. Katolik Kilisesi'nin daha gerici unsurları ise, anti-komünist doktrini, şeytanın etkisini yok etmek için her şeyin mubah olduğu yeni bir haçlı seferi statüsüne yükselttiler.

Bilimsel alanda faşizmin beylik düşüncelerinin – anti-semitizm ve ırkçılık – Hitler'in yenilgisinden sonra da ayakta kalmayı başardığı görülmektedir. Kaba biçimleriyle bu görüşler saltanatlarını yitirmiş olmalarına karşın, daha önce değinmiş olduğumuz neo-Malthusçu doktrinlerde yeniden yaşam buldular. Malthus'un gezegenimizin aşırı kalabalık olduğu düşüncesi alınıp, varlıklarıyla Batı Uygarlığı'nın daha talihli mirasçılarını tehdit eden geri kalmış halkların denetim altında tutulması, salgın hastalıklardan ölmelerine göz yumulması ya da hiç değilse çoğalmalarının önlenmesi gerektiği doktrini bununla haklı gösterilmeye çalışıldı. ***6.123*** Eisenhower'ın bırakın Asyalılar birbirlerini kırsınlar doktrini, bu görüşün trajikomik türevlerinden biridir.

Umutsuzluk felsefesi

Özellikle kapitalist ülkelerdeki aydınlar arasında liberalizmin ve sosyal demokrasinin illüzyonlarını kabul edecek kadar kıvrak zekâlı, ama vahşet ve kıyım politikalarıyla uyuşamayacak kadar da insancıl olanların sayısı hiç de az değildi. Yüzyılın trajik olaylarının etkisiyle bu entelektüellerin bir bölümü, bazı ülkelerde küçük bir azınlık bazılarında ise önemli bir grup olarak, hiç umut göremedikleri sistemle bağlarını kopardılar ve ona karşı verilen mücadeleye katıldılar. Bunu yapmaya ne arzusu ne de cesareti olanlar için, geriye, Roma İmparatorluğu'nun çöküş döneminde öncellerinin yaptığı gibi, eylem dünyasından çekilmek ve kinik ya da melankolik bir umutsuzluğa kapılmak kalıyordu. Bu kaçış eğilimi, özellikle İkinci Dünya Savaşı sırasında ve sonrasında kendini gösterdi. Bunun en basit yansıması, politik gelişmelere bilinçli olarak gözlerini kapatıp politik eylemden kaçarak bilimsel ya da sanatsal çalışmalara gömülmekti. Daha uç örneklerde, bu, insanlığın sınırsız ufuklarına yaptığı vur-

guyla Rönesans döneminin tüm entelektüel kazanımlarından vazgeçerek ortaçağın veya doğunun mistisizmine – bazen de her ikisine birden – dönülmesine yol açtı. ***1.30*** Modern mistifikasyonu tercih edenler içinse, suçluluk duygusundan doğup kaygıyla beslenen ve umutsuzluktan başka bir yere götürmeyen *varoluşçuluk* vardı.

Hıristiyan Batı Uygarlığı

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra serpilip gelişen tüm gerici görüşler içinde en etkili, en aldatıcı ve en tehlikeli olanı Hıristiyan Batı Uygarlığı düşüncesiydi. Tamamen ayrı amaçları gütmesine karşın kaba Anti-Komintern eksenden farklı olan bu yaklaşım, tıpkı modern zamanlardaki karşılığı olduğu 1815'in Kutsal İttifak'ı gibi saygınlığın, dinin ve geleneklerin yardımına başvurmaktadır. Ayrıca, ismindeki Batı etiketiyle Asyatik ve diğer az gelişmiş uygarlıklardan daha modern ve daha üstün olduğunu ima etmektedir. Savunucuları onu Roma'yla özdeşleştirmeyi politik bakımdan akıllıca bulmasalar da en büyük desteği Katolik Kilisesi'nden gördüğüne hiç şüphe yoktur.

Onun, tarihsel ve toplumsal bir kavram olarak taşıdığı bir anlam yoktur. Ellerindeki mitsel uygarlık çevrimleriyle Toynbee ve Spengler gibi dünya tarihçilerinin gösterdikleri tüm çabalara karşın Hıristiyan Batı Uygarlığı'nın gerçekte tekelci kapitalizme, özellikle de Wall Street'e karşılık geldiği tartışma götürmez. Bu büyük girişimin içinde yer alan entelektüeller, parayı kimin verdiğini, dolayısıyla düdüğü de kimin çalacağını kuşkusuz çok iyi bilmekteler. Yine de komünizme karşı düzenlenen haçlı seferlerinde Hıristiyan Batı Uygarlığı, altında toplanılan bir bayrak olarak hâlâ işe yaramaktadır. Fransa'dan Rhee'ye varıncaya kadar tüm aşağılık müttefikler bu bayrağın altına sığınabilmektedir. Böylesine soylu bir amaç uğruna Koreliler ve Çinliler gibi tehlikeli saldırganlara karşı hidrojen bombası, napalm ve bakteriyel silahlar kullanılması kimi kaygılandırır ki? Amerikan donanma sekreteri Mathews'un: "Barışı savunmak için bir saldırı savaşını başlatmak zorunda kalan ilk ülke biz olabiliriz", demesine bakmayın siz. Bu silahlar, elbette, yalnızca "savunma" amacıyla geliş-

tirilmektedir. Haçlı Seferi düşüncesi kaçınılmaz bir Üçüncü Dünya Savaşı korkusuna, daha doğrusu arzusuna çok uygun düşmektedir. Kanlı ve korkunç bir vahiy düşüncesi hiç de uzakta değildir. Kuşkusuz Eriha kentinin duvarları á la Dulles borusunun öttürülmesiyle de yıkılabilir, yiyecek bombardımanı altında da. Ama yıkılmazlarsa kıyamet yakın demektir – aksi takdirde silahlanma nasıl haklı gösterilebilir?

Bu tek kahredici örnek illüzyon, ikiyüzlülük, vahşet ve umutsuzluk eğilimlerinin aslında birbirinden pek de farklı olmadıklarını göstermektedir. Farkına bile varılmaksızın biri diğerine karışmaktadır ve hepsi de, çağımızın toplumsal dönüşümüne olumlu ve yapıcı bir biçimde karşılık verememenin – az ya da çok fark edilebilen – belirtileridir. Hepsi de, sınıflı toplumun isteyene ve ondan yararlanmasını bilene sunabileceği avantajlara içgüdüsel ama hiç de yansız olmayan bir tarzda bağlanmanın ürünüdür. Hepsi de sıradan insanlara hor görüyle bakar; ya da en iyi olasılıkla, onların kendi çabalarıyla yeni bir yaşam kurabilecekleri inancından yoksundur.

Anti-komünizm

Yukarıdaki paragraflarda ana hatlarıyla çizdiğimiz tablo, toplumbilimlerinin kapitalist dünyada son kırk yılda ona rağmen geliştiği arkaplanı göstermeyi amaçlamaktadır. Genel gelişmelerin doğurduğu sıkıntı ve bunların bireyler ve kurumlar üzerinde yarattığı gerginlik, toplum bilimlerinin yeni sentezler ortaya koymak bir yana kafa karışıklığına ve genelde yozlaştırıcı pek çok tutarsız eğilime yol açmasını yeterince açıklamaktadır.

Öte yandan, dünyanın sosyalist kesiminde çok farklı türde bir evrim gerçekleşmektedir. Önce Sovyetler Birliği'nde, ardından Halk Demokrasilerinde ve Çin'de yeni toplumlar yaratılmakta, süreç içinde toplumsal ve ekonomik ilişkiler karmaşasını yöneten yasalar keşfedilmektedir. Marx, esas olarak, toplumsal değişimin, özellikle de kapitalizmden sosyalizme geçişin analizine kafa yordu. Geleceğin sosyalist toplumu hakkında çok şey söylemekten bilinçli olarak kaçınarak, yalnızca onu kapitalist toplumdan ayıran belli başlı özellikleri

tanımlamakla yetindi. Kendi özgün biçimlerini ve toplumsal teorisini oluşturmayı yeni topluma bıraktı; bırakması da gerekiyordu, aksi takdirde kendisiyle çelişmiş olurdu. İlerde göreceğimiz gibi bu hiç de kolay bir görev değildi ve hem başa çıkılması güç nesnel zorluklara hem de kapitalist ideolojinin kalıntılarına karış çetin bir mücadele verilmesini gerektiriyordu. Üstelik Sovyetler Birliği'nin ekonomisindeki köklü dönüşümler ve yabancı müdahaleler toplum teorisinde derin yan etkiler meydana getiriyordu. Bununla birlikte, toplum teorisi en başından itibaren Marksizme özgü teori ile pratiğin sıkı birliği özelliğini korudu. Bu gizemli bir araştırma değil, halkın kendi örgütleri aracılığıyla kendi kaderini belirlemede pay sahibi olduğu bir çalışmadır. Toplum bilimlerinin amacı artık yalnızca toplumları tanımlamak değil, toplumları değiştirmek için onların işleyiş yasalarını kavramaktır. Dolayısıyla sosyalist dünyadaki zihinsel atmosfer, kapitalizm koşullarındakinin antitezidir. Ussal, yapıcı, iyimser ve barışçıdır.

13.2. KAPİTALİST DÜNYADA TOPLUM BİLİMLERİ

Toplum bilimlerinin bugünkü durum üzerine yapılacak herhangi bir ciddi inceleme, kapitalizmin entelektüel ve toplumsal atmosferinin giderek nasıl daha da parçalayıcı bir etkide bulunduğunu çok açık biçimde gözler önüne serecektir. Toplum bilimlerine yönelik ilginin büyük ölçüde arttığı ve onları geliştirmek için, doğa bilimleri için harcanan miktarla karşılaştırıldığında düşük olmakla birlikte bugüne dek işitilmedik bir tutar ayrıldığı doğrudur. Yüzlerce ciddi, çoğu içten ve iyi niyetli bilim işçisi toplumsal araştırmalara katılmaktadır. Ama yine de pek çok ayrıntılı çalışma yürütülüp araştırmalar yapılmasına karşın bütünüyle yeni bir teori ortaya çıkmış değildir. Elli yılı aşkın bir zamandır, özellikle de son yirmi yıl içinde ne yapıldığına bakacak olursak, kapitalizmin eski vaatlerini neden yerine getirmediğini açıklamalarına ya da buna mazeret bulmalarına yardımcı olması için eski teorilere yeni bir kavis verildiğini görürüz.

Maynard Keynes, ekonomik krizlerin tamamen yanlış mali düzenlemelerden, kapitalizmin güzelce dengelenmiş mekanizmasında-

ki teknik aksaklıklardan kaynaklandığını kanıtlamaya çalıştı. Krizleri gidermek için gerekli olan tek şeyin yatırım politikasının hükümetçe denetlenmesi, gerçek ücretlerin de dondurulması ya da düşürülmesi olduğunu öne sürdü; [Ona göre] bu, kâr ekonomisinde bir değişiklik yapılmaksızın tam istihdamı sağlayacaktı. Psikanalizciler, savaşa sürüklenmemizi çözülmemiş, kalıtsal saldırgan içgüdülere bağladılar. Bu içgüdüler analiz yoluyla zararsız hale getirilmedikçe politik eylem yararsızdı; bu asla başarılamayacağına göre, olup bitenleri elimizden geldiğince sineye çekmeliydik. Pozitivistler ise tüm toplumsal sıkıntılarımızın dilin yanlış kullanılmasından kaynaklandığını ilan ettiler. Eğer politikacılar söylediklerinin düpedüz saçma olduğuna ikna edilebilselerdi, yetkilerini anlambilimi [semantik] eğitimi almış toplumbilimcilere devrederlerdi.

Hiç abartmadan aktardığımız bu görüşler, daha İkinci Dünya Savaşı başlamadan önce toplumbilimcilerin içine düştükleri entelektüel iflası göstermektedir. Onların teorilerinin dünya meselelerinde etkili bir eyleme zemin sunma gücünden yoksun olması şaşırtıcı değildir. Ancak bunların başka yararları olmadığı söylenemez: Söz konusu teoriler, kapitalizme ve onun sorunsuz bir biçimde işletilmesi için başvurulan araçlara entelektüel bir kamuflaj sundular. Son kırk yılda önemli bir teorik adım atılamamasına karşın toplum bilimlerinin tekniklerinde, özellikle de istatistikten giderek daha fazla yararlanan anket yöntemleri ile yöneylem araştırmalarında kullanılan analitik yöntemlerde muazzam bir gelişmeye tanık olundu. Bu tekniklerin geliştirilip kullanılmasını sağlayan itki büyük kârlar getirmeleri ya da hiç değilse satılabiliyor olmalarıydı. Son on yılda *işçi-işveren ilişkilerinden* reklâmcılığa varıncaya kadar kapitalist iş hayatından toplum biliminin yıldızının parladığına ve gerçekten işe yaradığına tanık olduk. İkinci Dünya Savaşı toplum bilimlerinin gelişimine muazzam bir itici güç sağladı. Toplum bilimleri savaş sırasında hiç olmadıkları kadar yararlı oldular. Bunun bir nedeni, savaş sırasında gösterilen ortak çabanın özel çıkarların doğurduğu kaosu biraz olsun gidermesiyse de, asıl neden bu çabayı gösterenlerin pek çoğunun, ilk kez, daha iyi ve daha makul bir dünyaya doğru bilinçli adım attıklarını hissetmeleriydi.

İlerleyen safhalarda toplum biliminin farklı dallarındaki, özellikle iktisat, siyaset bilimi, sosyoloji, pedagoji ve hepsinden daha ideolojik olan psikoloji, felsefe ve teoloji alanlarındaki gelişmelerle ilgili kısa açıklamalar göreceksiniz. Tarih bilimlerini ise bir sonraki bölümde ele alacağız.

Ekonomi biliminde Keynesçi devrim

Keynes'in ekonomi bilimine getirdiği yenilik, son yıllarda toplum bilimlerinde görülen en özgün değişikliktir. ***6.135a*** Bu yeniliğin önemi, hem Keynes'in dizginsiz özel teşebbüs sorununu bütünüyle ortadan kaldırdığını düşünen eski iktisat okulu yandaşları, hem de Keynes'i Refah Devleti sosyalizminin doğruluğunu kanıtlayan kişi olarak selamlayan İşçi Partisi liderleri tarafından abartıldı. Aslında Keynes, marjinal ekonomi teorisinde, (onun), tekelci kapitalizm dünyasındaki gerçekliğe uygun düşmesine olanak tanıyacak minimum bir değişiklik yapmıştı. O, kapitalist sistemin kendi haline bırakıldığında tam istihdam sağlamayabileceğini kanıtlamaya çalışıyordu. Bu görüş, bir klasik iktisatçıya korkunç görünse de, milyonlarca işsiz açısından gerçekliği dile getirmede çok hafif kalıyor olsa gerek.

Keynes'in İstihdam Teorisi, Faiz ve Para adlı yapıtında önerdiği çözümün, onun derinden bağlı olduğu kapitalist sistemin ortadan kaldırılmasıyla hiç ilgisi yoktu. Onun sorunu kapitalizmin olumsuz sonuçlarının yatırımlar üzerindeki devlet müdahalesiyle hafifletilmesi ve gerçek ücretlerin artmasını önlemek amacıyla fiyatların manipüle edilmesiydi. Keynes, biraz geç kalmış da olsa, Lenin'in işaret ettiği gibi Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra "tekelci kapitalizmin tekelci devlet kapitalizmine dönüştüğünü" anlamıştı. Devlet ile tekel çıkarları arasındaki çizgiyi tanımlamak çok güçleşmişti. Savaş döneminde aralarındaki ilişki çok daha açık hale geldi; hükümet denetimleri tekellerin temsilcileri aracılığıyla yürütülüyordu. İşçi sınıfının tepkisi sonucunda bir takım sanayi ve hizmet kolları kamulaştırılmak zorunda kalındığında, kamulaştırma işlemi iflas etmiş işletmelerle sınırlanıyor ve bu işletmelerin yönetimleri aslında

yine aynı kişilerin eline bırakılıyordu. Birleşik Devletler'de tekellerin egemenliği ile açıkça övünülmektedir. Eisenhower'ın kabinesi "on milyoner ve bir su tesisatçısından" oluşuyordu; ama "içlerinde işini bırakan yalnızca su tesisatçısıydı."

Keynes'in bunalımlar için önerdiği çözümlerden olan *çok uzun vadeli yararlı projelere sermaye yatırımı yapılması* gerçekte asla uygulanamadı. Bu mümkün de değildi; çünkü tam da paralı her hissedarın tasarruf diye inlediği bir zamanda çok daha büyük hükümet yatırımlarını gerektirmektedir. İlk ekonomik durgunluğa son veren, Hitler'in başlattığı silahlanma hamlesiydi; bugün de tam istihdam aynı yöntemle sürdürülmektedir. Muazzam bir zaman ve korkunç bir insan kaybı pahasına, kapitalizmin, yoksul bir nüfusun tüketebileceğinden daha fazla üretme eğilimine gem vurmak için kullanabileceği tek yol budur.

Diğer Keynesçi çözüm olan ücretleri dondurma politikası, akademik olmanın ötesinde bir anlam taşımıyordu. Savaş sırasında uygulandığı kadarıyla bu politika, fiyatların baskı altında tutulup temel gıda maddelerinin ayarlanmasından – demir oran – ibaretti. Bu fiyat ayarlaması için sağlanan sübvansiyonun maliyeti, geçim maliyetindeki artışa oranla ücretlerin yükseltilmesinin doğuracağı maliyetten çok daha azdı. Bu politika daha sonra İngiltere'de bir İşçi Partisi hükümeti tarafından sadakatle uygulandı – ki bu, hükümetin sonunu getirdi – ve geleceklerinin kopmaz bir biçimde kapitalizmin varlığını sürdürmesine bağlı olduğuna inanan bazı sendika şeflerince sonuna kadar desteklendi.

Keynes'in çalışmalarının İngiliz ve Amerikan egemenleri açısından değeri, dizginsiz rekabetin devrimi kışkırtmaktan başka işe yaramadığı bir kapitalist gerileme döneminde patronlarla işçilerin çıkarlarını ustaca uzlaştıran bilimsel ve yansız bir ekonomik analiz sunuyor gibi görünmesinden ileri gelmektedir. Bu teorinin elde ettiği başarı ve iki partili Batı demokrasilerinde her iki parti liderlerince benimsenmesi, toplum biliminin sınıf egemenliğini gözlerden saklayan bir örtü olarak kullanılmasına kusursuz bir örnek oluşturmaktadır. Lenin'in dediği gibi: "Bir ücretli-kölelik toplumunda bilimin yansız olmasını beklemek, kârları düşürme pahasına işçi ücretle-

rinin arttırılmasının gerekli olup olmadığı konusunda patronların yansız olmasını beklemek kadar ahmakçadır." *6.149a*

Yeni uyum ve kısıtlama ekonomisi tek yanlı hareket etmekte, sendika çalışmalarını kösteklerken patronların elini tamamen serbest bırakmaktadır. Bunun son yıllarda aldığı biçim, aldatıcı bir cazibesi olan üretim seferberliğidir. *6.145* Bu yaklaşıma göre üretimin miktarının artması, yalnızca ve yalnızca, işçilerin daha ağır çalışma koşullarını ya da daha uzun iş saatlerini gönüllü olarak benimsemelerine bağlıdır. Oysa – koşulları işverenin belirlediği gerçeği dikkate alındığında – üretimin miktarı daha çok eldeki sermayeye ve nihayetinde mali etkenlere bağlıdır. Amerikan işçilerinin herkesçe kabul edilen yüksek üretkenlikleri, neredeyse tümüyle, kullandıkları araç-gereçlerin kalitesinden ileri gelmektedir. *6.124* Ama yine de, modası geçmiş fakat her seferinde masrafını fazlasıyla çıkaran araç gereçler kullanan bir İngiliz sanayici, hâlâ yüksek kârlar elde etmeye çalışmaktadır. Toplum bilimi işte tam da bu noktada devreye girer ve sendika liderleri aracılığıyla işçilerin, işverenlerine karşı körü körüne itaat edip en iyi hizmeti vermelerinin kendilerinin çıkarlarına olacağına ikna edilmelerine yardımcı olur.

Birleşik Devletler ekonomisi ile Marshall ve Schuman planlarının biçimlendirdiği Avrupa ekonomileri hızla bu tekelci denetimi kayıtsız şartsız kabul etmeye sürüklenmektedir. Bunu önleyebilecek tek güç sıradan işçilerin direnişidir. Böylesi bir sistem, tüm diğer sınıf işbirlikleri gibi, kapitalizmin yapısal sorunlarına hiçbir çözüm getirmemekte, yalnızca onun savaşa sürüklenmesine yardımcı olmaktadır.

Siyaset bilimi

1914'ten önce siyaset bilimi liberal ilerlemenin yürüyüşün çizdiği hat boyunca huzurlu bir biçimde ilerlemekteydi. Marksist kampın dışında, mülkiyeti güvence altına alıp meydanı özel teşebbüse bırakacak parlamenter demokrasinin ideal olduğu ve er ya da geç bu ideale ulaşılacağı görüşü hâkimdi. Sonraki yıllarda olayların gelişimi bunun boş bir rüya olduğunu gösterdi; parlamenter demokrasi yayıl-

madı, tersine her yerde mevzi kaybetti. Müdahale Savaşları başlayıp *cordon sanitaire* Bolşevizm'in yayılmasını güvence altına aldığında bile, sonuç daha fazla demokrasi değil, faşizan ya da düpedüz faşist diktatörlüklerin kurulması oldu.

Demokrasinin eski merkezlerinde bile parlamentoların siyasal etkinlikleri ekonomik çıkar çevreleri tarafından belirlenmeye başlandı. Devlet artık ekonomik dövüş ringinin dışında kalamazdı; ülkenin iç ve dış ekonomisine doğrudan müdahale etmek ve onu denetimi altına almak zorundaydı. Bireyciliğin kalesi olan ABD'de bile büyük bunalımın etkisi Yeni (Adil) Düzen'in kabul edilmesini zorunlu kıldı. Bu, esas olarak, dünya çapındaki ekonomik değişiklikler karşısında artık kendi başlarına sorunların üstesinden gelmeleri beklenemeyecek olan yurttaşların refahından hükümetin sorumlu olduğunun kabulüydü.

Bu büyük değişikliklerin -devlet işletmeleri ile özel işletmelerin giderek kaynaşması ve siyasetçilerle ekonomistlerin iç içe geçmesi- siyaset biliminin hızla gelişmesine ve bütünüyle yeni ilkelerin formüle edilmesine yol açacağı beklenebilirdi. Ne var ki öyle olmadı. Dini veya faşist bir otoriterizmi yansıtan yeni gerici görüşler çıktı ortaya.

Bu türden politik görüşlerin dikkat çekici örneklerinden biri 1941'de James Burnham tarafından öne sürülen Yönetsel Devrim teziydi. ***6.128c*** Burnham'ın bir sonraki çalışması Sovyetler Birliği'nin Hitler tarafından ezileceği beklentisi üzerine kurulmuştu; bu umudu boşa çıkınca, gözü dönmüşçesine, askeri güç kullanarak ve provokasyon yoluyla isyanlar çıkararak Amerika'nın üstünlüğünü koruması gerektiğini savundu. ***6.128b*** Onun tezine göre kapitalizmden sosyalizme geçiş diye bir sorun yoktu. Kapitalizmden yönetsel topluma geçilecek; modern bilimsel sanayinin gelişmesi sayesinde, modern devlet için vazgeçilmez hale gelen ustabaşılardan, yöneticilerden ve teknisyenlerden oluşan yeni yönetsel sınıf barışçıl yollarla ve hiç fark ettirmeksizin gerçek denetimi eline alacaktı. Burnham'a göre dünya tarihi devrime değil dev yönetsel devletler arasındaki üstünlük savaşına doğru gitmektedir. Gözdesi Almanya'nın yenilgisinden ardından bu özelliğe sahip

olan ABD'nin ve SSCB'nin baş başa kaldığını düşünen Burnham, ekonomik ve teknik üstünlüğü nedeniyle zaferi kazananın kesinlikle ABD olacağını öne sürmektedir. Bu tezle, Alman militaristlerinin çıplak *jeopolitik*lerinin üzerine sözüm ona bilimsel bir cila çekilmektedir. Yönetsel yaklaşım, üstünlükleri ilan edilen büyük tekellerin basını tarafından çılgınca bir coşkuyla karşılandı. Onlar, halkın, tekeller için sadakatle çalışan ve zaman zaman da hisse senetleri veya yönetim kurulunda bir koltuk verilerek zenginler hiyerarşisinde önemsiz bir konumla onurlandırılan memurların kendilerini yönettiğine inandırılmasından büyük memnuniyet duydular. Bu tez, hiç bir çaba harcamaksızın kendilerini yeni egemen sınıf konumunda bulup gururları okşanan İşçi Partili ve Sosyal Demokrat aydınlar arasında da büyük bir beğeniyle karşılandı. Aslında, Robin Hood'un maceralarına varıncaya kadar zenginlerin egemenliğine yönelik her türlü ciddi eleştirinin komünizm olarak damgalandığı Amerikan cadı avlarında gördüğümüz gibi, dev tekellerin kodamanları tarafından uygulanan daha sıkı bir denetim dışında kapitalizmin hâkimiyetinde değişen bir şey olmadı.

Burnham'ın aşırılıkları ve Profesör Toynbee'nin ölümlü uygarlığının iç karartıcı kaderciliği dışında, siyaset biliminin resmi savunucuları, 19. yüzyılın basmakalıp görüşlerini, bunların günümüz dünyasıyla pek bir ilgisi kalmadığı gerçeğine aldırmaksızın, giderek daha acıklı ve tiz bir sesle dillendirmeye devam ettiler. Yeni ve köklü bir inceleme ya da formülasyon görülmedi; çünkü bilinçli ya da bilinçsiz, siyasal-ekonomik sistemle ilgili bu tür bir incelemenin Marksist veya Marksizme yakın yargılara götüreceğinden korkuluyordu.

İngiltere'de olduğu gibi, yığınların özlemi İşçi Partisi'ni iktidara taşıdığında bile, onun eylemlerine yön veren sosyalist bir teori yoktu. İşçi Partisi'nin liderleri bilimsel -daha doğrusu kapitalist-siyaset teorisine bağlı olmakla övünüyor, düşmanları tarafından zenginliğin ve iktidarın bölüşüm tarzında önemli bir değişikliğin önüne geçmek için yapılan yasalara boyun eğiyorlardı. Gerçekten de, siyaset teorisinden esas olarak iktidarlarının ilk dönemlerinde gerçekleştirdikleri reformlarla yalnızca mümkün olan değil arzu edilen her şeyin yapıldığını kanıtlamak için yararlandılar. Doğru-

su, uğrunda mücadele ettikleri "sessiz devrim" fazla dikkat çekmese de amacına ulaştı. Sosyalist düşünceler rafa kaldırıldı. Bağımsız İşçi Partisi'nin 1893'te Keir Hardie'nin başkanlığında toplanan açılış kongresinde "tüm üretim, bölüşüm ve değişim araçlarının kolektif mülkiyeti" olarak belirlenen sosyalizm tanımının modası geçmiş olduğu ilan edildi ve yerine belirsiz, cılız istemler konuldu. Örneğin Mr. Herbert Morrison'a göre:

> Sosyalizm, toplumu gerçekten ilgilendiren meselelerde toplumsal sorumluluk taşıma iddiası demektir.

Ya da, Mr. John Strachey'in sözleriyle:

> Bizim sosyalizmimiz, maddi olmaktan çok manevi bir inançtır. ... Hakiki sosyalizm bilimi, dayanışma ve hizmet demektir.

Sosyalizm bu şekilde tanımlandıktan sonra, tüm pratik hedefleri bakımından daha şimdiden sosyalizme ulaşıldığını kanıtlamak hiç de zor değildi. Eğitimde fırsat eşitliği sağlanmıştı; ekonomik eşitliğe gelince, Edmonton milletvekili Mr. Austen Albo'nun sözleriyle, "teşvik bakımından ele alınacak olursa bu da hemen hemen gerçekleştirilmiş sayılırdı." Dolayısıyla, bu gönül rahatlığı ve entelektüel ürkeklik göz önüne alındığında, değişim zamanlarında tüm bilimlerden daha büyük önem taşıması gereken siyaset biliminin dümen suyunda giden akademik bir uğraş olarak kalması, bir bilim olarak pek fazla dikkat çekmemesi ve politikacılar tarafından önemsenmemesi şaşırtıcı değildir.

13.3. TOPLUM BİLİMİNİN UYGULAMAYA KONMASI

Toplum biliminin ekonomi ve siyaset teorileri gibi daha akademik yönleri esas olarak kapitalizme ideolojik bir kalkan işlevi görmesine karşın, toplum bilimlerinin özellikle İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra gösterdiği büyük gelişmenin asıl nedeni, kapitalist sistemin fiili işleyişinde onlardan yararlanmanın getireceği nakit değerin farkına varılmış olmasıdır. Toplum bilimler daha savaş patlak vermeden önce ekonomik araştırmalarında, pazar araştırmalarında, reklâmcılık

alanında, işçi-işveren ilişkilerinin geliştirilmesi çalışmalarında, şehir ve bölge planlamasında ve eğitim kurumlarında istihdam edilmeye başlandı. Tüm bu alanlarda yararlı işler yapmak, hatta yapıyor görünmek için bile, akademik toplum bilimlerinin belirsiz genellemelerinden daha fazlasına ihtiyaç vardır. Birinci Dünya Savaşı'ndan bu yana sosyoloji teorisinin çok az ilerleme kaydetmiş olması çarpıcıdır. İngiltere'de Hobhouse, Wallas ve Towney'in Amerika'da da Veblen, Weber ve Dewey'in ilk parlak başarılarının arkası gelmedi. Tersine, konunun üzerine yoğun ve iç karartıcı bir sis çöktü. Son yirmi yıl içinde yayınlanan kitapları okuyan herkes bunu kendi gözleriyle görebilir. Alabildiğine biçimsel olan resmi sosyoloji teorilerinde tarihsel bir gelişimin izine rastlamak olanaksızdır; öyle ki, bu teorileri kaleme alanların bunlarla gericiliğin basmakalıp görüşlerini aklamayı nasıl becerdiklerini anlamak güçtür. Tatsız gerçeklerin Amerikalıların deyişiyle şatafatlı sözlerle nasıl allanıp pullandığının apaçık bir örneğini Talcott Parsons'un *Toplumsal Sistem* adlı kitabında görüyoruz:

> ... İşadamları sınıfının yönetici sınıf olma yolunda iyice ilerlemesi anlamında konumunu güçlendirip ulusal bir élite haline gelmeyi başaramamasının en önemli nedenlerinden biri, bu sınıfın başlıca rolünü *keyfi [self-oriented* terimlerle tanımlayarak onu elindeki iktidarı "sorumlulukla" değil sömürü amacıyla kullanacağı biçimde suçlama kolaycılığı olabilir pekâlâ. "Tedavi edici" bir işlevi kolaylaştırmak için gerekli olan kamuoyu desteği böylesi bir rol tanımıyla bağdaşmayabilir. Kâr sistemine ahlaki gerekçelerle karşı çıkan sapkın bir hareket, kâr sembolünü etkisiz kılan bir karşı sembolden yoksunsa, bir bakıma kolaycılığa kaçıyor demektir.

Üniversitelerde toplum bilimi diye okutulan şeylerin çoğu, eski fakülte psikolojisinden ya da son skolastiklerin çalışmalarından daha soyut ve usandırıcı kategorilerin ayrıntılandırılmasından ibarettir. Değeri, aksi takdirde apaçık bir ticari havaya bürünecek olan araştırmalara ve çalışmalara akademik bir saygınlık mührü vurmasından ileri gelmektedir.

Toplum bilimlerinde nicel ve istatistiksel yöntemler

Son zamanlarda sözel tanımların ve genellemelerin yerini ölçüm ve hesaplamanın aldığı bambaşka bir sosyoloji türü ortaya çıktı ve şaşırtıcı bir gelişme gösterdi. Bu gelişme, İkinci Dünya Savaşı sırasında yaşanan olaylardan, etkisi sanıldığı kadar uzun sürmeyecekse de, muazzam bir itici güç aldı. Savaş İngiltere gibi ülkelerde ve bir ölçüde de Amerika'da, ilk kez, toplum biliminin neye benzediğinin görülmesini sağladı. O güne kadar akademik çalışmalar içine gömülüp kaybolan sosyologlar, kendilerini, araştırmalarının sonucunda bir şeyler yapmalarının istendiği, dahası hem araştırma yapmak hem de vardıkları sonuçları uygulamaya koymak için gereken araçların kendilerine sunulduğu bir konumda buldular. Ayrıca, askeri harekâtlarda ve sanayide fizikçilerle ve biyologlarla birlikte çalışmaya başladılar. Fizikçiler, toplum bilimciler tarafından geliştirilen anket tekniklerinin ve istatistiksel analizlerin sağladığı avantajları gördüler. Toplum bilimciler de biyologlarla fizikçilerin büyük önem verdikleri planlı deneylerin ve matematiksel varyasyon analizlerinin değerini anladılar. ***1.2, 285***

Yeni yöntemlerin en etkilisi ve en genel olanı istatistikti. Hangi isim altında yapılırsa yapılsınlar –toplumsal araştırma, kamuoyu yoklaması, toplumsal ve endüstriyel psikoloji, pazar ve yöneylem araştırması– bunların hepsi de düşünce, çalışma veya yaşam koşulları hakkında sistematik araştırmalar sonucunda elde edilen bir veri analizini içerirler. Ekonomi biliminde ve hükümet meselelerinde uzun zamandır, ama daha çok bütçe hazırlıkları ya da nüfus sayımı sırasında olduğu gibi, olguların kayda geçirilip özetlenmesinin bir aracı olarak istatistikten yararlanılmaktaydı. İstatistiğin genel soruların sorulup bunlara yanıt bulunması amacıyla bir araştırma yöntemi olarak kullanılmasına, özellikle, Calton'un öjeniği [ırk ıslahı] ile Mach'ın pozitivizmden etkilenen Karl Pearson'un (1835-1936) sayesinde, ilk olarak biyoloji alanında tanık olundu. Pearson'un tarımsal ürün rekoltesine uygulandığı *biometri*si, davranışları, düşünceleri ve hatta zekayı bile ölçmeye kalkan *sosyometriyi* doğurdu. Son derece düzensiz ve güvenilmez sınırlı bir dizi olgudan nelerin öğrenilip öğrenilemeyeceğini gösteren aşırı titiz ve hassas matematiksel yöntem geliştirildi. ***6.138a***

Toplumsal anket

Bu veriler maddi nitelikler olduğu ve dürüstçe toplanıp analiz edildiği sürece, elde edilen sonuçlar gerçekten toplumsal bir değer taşıyabilirdi. Booth'un ve Fabianların "ölçüm ve yayınlama" geleneği, daha kapsamlı ve etkili bir biçimde 20. yüzyıla taşındı. Bu geleneğin aldığı etkili biçimlerden biri toplumsal ankettir; anketlerde örnekleme yönteminden yararlanılarak belirli bir bölgenin ya da grubun genel durumu hakkında nicel bir tablo elde edilebilmektedir. Hem Amerika'da hem de İngiltere'de ***6.161a*** iki savaş arasında kalan dönemde yapılan ve gıda tüketimi ile gelir durumu ve sağlık arasındaki ilişkiyi ortaya koyan beslenme anketleri, dünyanın en zengin ülkelerinde yetişkinlerin % 50'siinin çocukların ise % 25'inin yetersiz beslendiklerini gözler önüne serdi. Bu anketlerin yayınlanması, hiç değilse bazı küçük ödünler koparılmasını sağlayan toplumsal bir öfkeye ve huzursuzluğa yol açtı. Konut ve eğitim sorunlarıyla ilgili benzer araştırmalar, koşulların düzeltilmesi talebini dile getirenleri iddialarını temellendirebilecekleri verilerle donattı ve elde edilen kazanımların derecesini ölçecek nicel bir kıstas sağladı. Ben, kendim de, benzer çalışmalara katılarak olgusal toplumsal anket konusunda bazı deneyimler edindim. Savaş sırasında iki İngiliz şehrinde hava saldırılarının yoğunluğu ile üretim arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmayı hedefleyen büyük ölçekli bir anket çalışmasının planlamasına ve yönetilmesine yardımcı oldum. Bira ve aspirin tüketiminden makineli tüfek üretimine varıncaya kadar her şeyi ölçtük. Bu, modern bir toplumda toplumsal verilerle üretimle ilgili veriler arasında ilişki kurulan ilk ve sanırım tek araştırmaydı. Hava saldırılarının etkileri hakkında işverenlerimizin bizden istediği sonuçlara ulaşamadık; dolayısıyla onlar elde edilen bulgulara karşı koymakta diretmek zorunda kaldılar. Ama biz, çalışma ve ücretler arasındaki ilişkiler hakkında onlara hiçbir yarar sağlamayan son derece ilginç bazı sonuçlara ulaştık.

Özellikle otuzlu yıllar boyunca, toplumsal anketler, Fabianların istediği ve umduğu gibi egemen sınıfları yardımlarını artırmaya ikna etmenin bir aracı olarak değil, ama işçi sınıfı tarafından haklarını

savunma ve elde etme mücadelesinde bir silah olarak kullanıldı. Zamanla bunu önleyecek araçlar da bulundu; anketlerin yayınlanmasına engel olunmadı ama nitelikleri ustaca değiştirildi. İstatistik yöntemi, "yalanlar, aşağılık yalanlar ve istatistikler" olarak nam saldı. Büyük bir itinayla hazırlanan ulusal gelir tabloları ve asgari geçim maliyeti çizelgeleri, halkın yanlış olduğunu bildiği ama bunu kanıtlayamadığı rakamlarla dolduruldu. Abraham Lincoln'ün "bütün insanları sürekli olarak kandıramazsınız" uyarısı, resmi istatistiklere duyulan yaygın güvensizlikle doğrulandı. Toplumsal ve ekonomik anketler yeni bir görünüm kazanmaya başladılar. York'taki yoksullukla ilgili üçüncü Rountree anketinde istatistikçiler, yaşam standartlarını eski anketlere oranla çok daha aşağılara çeken dâhiyane yöntemler geliştirerek yoksulluğu kâğıt üzerinde neredeyse tamamen ortadan kaldırmayı başardılar. Kuşkusuz, kâğıt üzerinde "usta" ellerin yapamayacağı iş yoktur. İstatistik uzmanları sürekli olarak her şeyin yolunda olduğunu öne sürmelerine karşın eğitim görmemiş sıradan insanlar bunun böyle olmadığını biliyorlar. Başarılan tek şey, istatistiklere olan güvenin sarsılmasıdır. ***6.155b***

Kamuoyu yoklamaları

Tüm hesaplamaların temeli, maddi dünyaya değil her şeyin düşünceye bağlı olduğu ve bilinçsiz önyargıların her türlü hassas ölçüm yöntemlerine karşın yanıtı belirleyebildiği ideal bir dünyaya dayandığında, artık, anketlerde manipülasyona açık sonuçlar elde etmek çok daha kolaydı. Özellikle de otuzlu yıllarda Amerika'dan başlayıp oradan tüm dünyaya yayılan kamuoyu yoklamalarında yapılan şey buydu. Bu yoklamaların birbiriyle bağlantılı iki temel kusuru vardı: Verilen yanıtların tümü soruların soruluş tarzına bağlıydı ve en iyi olasılıkla insanların ne düşündükleri değil kendilerini neyi söylemek zorunda hissettikleri öğrenilebiliyordu. Kamuoyu yoklamaları yapılırken güdülen amaç bakımından bunun bir sakıncası yoktu. Bir kamuoyu yoklamasında genellikle sponsorun istediği sonuçların elde edileceğine güvenilir. Eğer bambaşka sonuçlar ortaya çıkarsa bunlar önemsizmiş gibi gösterilir ya da yayınlanması engellenir. Si-

yasette kullanıldığında kamuoyu yoklamaları, demokrasi açısından onu içten içe kemiren bir tehdittir. Seçim halkın eylemidir; insanlar seçimlerde iradelerini ortaya koyarlar. Örneklem yöntemine dayalı kamuoyu yoklamasında ise kitlesel bir gücü gerektirmez. Düşünüp taşınılarak verilmiş dürüst ve samimi yanıtlarla, "bilmeyenler" ya da "fikri yoklar" sınıfına girmek istemeyenlerin verdikleri yanıtlar aynı kefeye konur. Bu durum, düşünce manipülasyoncularına ağız değiştirmelerinin gerekebileceğini gösteren bir işarettir yalnızca. İnsanlar böylece kendi düşüncelerinin efendileri olmaktan çıkarılır, çığırtkanlıkla ve reklâmlarla güdülen uysal sığır sürülerine dönüştürülür.

Pazar araştırmaları ve reklamcılık

Örnekleme yoluyla genel eğilimin belirlenmesi yönteminin en yararlı olduğu alan piyasa araştırmalarıdır. Elde edilen sonuçlar satıcının düşüncelerinin ve sezgilerinin yerine geçer ya da en azından onlara katkıda bulunur. Bu, istenmeyen malların bundan haberi olmayan müşterilere satılarak elden çıkarılması mekanizmasının – kapitalizmin genel bunalımını daha da içinden çıkılmaz hale sokan bir sürecin – bir parçasıdır. Burada, istatistiksel yöntemin, elde edilen sonuçları rakamlar halinde sunmak gibi bir avantajı vardır; yalnızca işadamlarının anlayabileceği bir dildir bu. Rakamların ne anlama geldiğinin ve gerçekten bir anlam taşıyıp taşımadıklarının bir önemi yoktur. Önemli olan, yönetim kurulu toplantılarında işe yaramalarıdır; bu rakamları öğrenmek için para vermeye hazır olan insanlar vardır. Dolayısıyla, bu rakamları elde etmenin eğitimini almış insanlar da bundan kazanç sağlarlar.

İster rakamlarla ifade edilmiş olsun ister toplumbilimcilerinin sözcüklerden oluşan uzun genellemeleriyle, verilen bilginin amacı aynıdır: Satışları arttırarak daha büyük kârlar elde edilmesine yardımcı olmak. 20. yüzyıl, gürültüsü ve dumanıyla insanların çoğunu içinde yaşadıkları dünya hakkında doğru bir değerlendirme yapamayacak ölçüde körleştirip sağırlaştıran reklâmcılık sektörünün muazzam gelişimine tanık oldu. Reklâmcılık, birkaç gazete ve reklâm şirketi patronunun çıkarına tüketicilerden üstü örtülü bir tüketim

vergisi sızdırma işlevi gören asalak, devasa bir sanayi haline geldi. Bu, ürünün değersizliğine ve müşterilerin yoksulluğuna bağlı olarak değişen hakiki bir vergiydi. İstatistiksel bir araştırmaya göre, en çok reklamı yapılan ürünlerde reklam harcamaları fiyatın % 13'üne tekabül edebiliyor; özellikle ilaçlar ya da ev yapımı ürünler gibi, alıcının ödemek zorunda olduğu gerçek maliyeti hesaplama imkanının en az olduğu ürünlerde bu oran %30'un üzerine çıkabiliyor. Bir reklâm kampanyasının ilk evrelerinde bazı malların zararına satıldığı doğrudur; ama bu zarar çok geçmeden telafi edilir. Bu gelirin küçük bir bölümü sayıları hiç de az olmayan reklam ajansları, metin yazarları, oyuncular ve matbaacılar arasında bölüşülür. İngiltere'de yılda 125 milyon Sterlin tutarında bir para reklam giderleri için harcanmaktadır. Bu, sanayi araştırmaları için harcanan paranın iki katından fazladır. Dolayısıyla bu mekanizmanın, fiyatı görece ucuz bilgiç aydınları bir eklenti gibi kolayca taşıyabilmesi şaşırtıcı değildir. Yetkin toplum bilimcilere, istatistikçilere ve psikologlara iş olanağı yaratarak reklamcılığı öğretecek üniversite bölümlerinin açılmasını ve bu bölümlerde nelerin öğrenilebileceği üzerine araştırmalar yürütülmesini mazur gösterir.

Her şeyin değerinin kaça satıldığıyla ölçüldüğü bir meslekte, toplum bilimlerinin vardığı sonuçların satıcılık ve reklamcılık sanatının retoriği ve görselliğiyle ölçülmesi gerekir. Bilim bu atmosferde ayakta kaldığı sürece bunlara boyun eğmek zorundadır; hem söyledikleri hem de örtbas ettikleriyle yozlaşması kaçınılmazdır. Rakamlar en az sözcükler kadar esnektir ve nesnel olguları yansıttıkları izlenimi verdiklerinden, sözcüklerden daha yanıltıcıdır.

Üretim sürecinde toplum bilimi

Kapitalist üretim süreçlerinde toplum biliminden yararlanılması daha yakın zamanlara özgü bir gelişmedir. Bazı sözde bilimsel işletme uzmanlarının çalışmalarını saymazsak, bunun son yirmi yılda ortaya çıkmış bir olgu olduğunu söyleyebiliriz. Zaman ve hareketi inceleyen eski biçimiyle aynı süre içinde daha fazla iş elde etmek için işçilerin hareketlerini daha verimli hale getirmek amacıyla kabaca

tasarlandı. Erkek ve kadın işçileri insanlıktan çıkarıp çalıştıkları makinelerin düzeyine indirdi. Örgütlü işçiler doğal olarak buna karşı direndiler ve kısmen de başarılı oldular. Böylesi bir sistemi fabrikada uygulamaya sokma girişimi genellikle bir greve yol açmak için yeterliydi. Eski okuldan bir sendikacının dediği gibi: "Zaman ve hareket üzerine yapılan araştırmalar zamanın yitirilmesi, hareketin durması demektir."

Toplum biliminin üretim sürecindeki diğer uygulama biçimleri daha kurnazca ve görünürde zararsızdı. İki tür yaklaşım gözlenmekteydi: Biri mekanik tekniklerle birlikte ortaya çıktı ve işçilerin makineye uyum sağlamasıyla ilgiliydi –nitekim zaman ve hareket üzerine araştırmalar genişletildi ve savaş sırasında onurlandırılıp *yöneylem araştırması* adını aldı. Diğer yaklaşım insan unsurundan hareket etmekte ve psikolojik yöntemlerle işçiyi yalnızca daha etkili değil aynı zamanda daha gönüllü bir alet haline getirmeye çalışmaktadır– bu, *endüstriyel psikolojinin* ve *işletme biliminin* uzmanlık alanıdır.

Yöneylem araştırması

Yöneylem araştırmasının savaş gereksinimlerinden doğduğuna daha önce değinmiştik. Bu, alabildiğine genel bir yaklaşım olmasına karşın kapitalist çıkar çevrelerinin ısrarıyla savaş sırasında bile fiili olarak düşmanı bozguna uğratma hedefiyle sınırlandı. ***6.13*** Barış zamanında, genel olarak benimsenmiş bir amacın, dolayısıyla da ortak ve planlı bir eylem olanağının bulunmadığı kapitalist toplum sisteminde bu yöntemin kullanılması pek mümkün değildi. Yöneylem araştırmasının "gerçek durumlarla ilgili nicel analizinden uygulamada bir eylem kılavuzu olarak yararlanılması" biçimindeki tanımı, bildirici ve buyurucu bir tanımdır. Yürütülecek, yani gerçekte uygulanacak bir eyleme kılavuzluk etmediği sürece bilim yarı yolda istop eder ve ona artık bilim denemez. Çünkü tüm bir tarihin gösterdiği gibi, deneyden koptuğunda bilim yaşayamaz; doğa bilimleri için fiziki ve biyolojik deneyler ne kadar gerekliyse, toplum bilimleri için de toplumsal deney bir o kadar gereklidir.

Savaşın hemen ardından gelen iyimser dönemde toplumbilimciler arasında yöneylem araştırması yöntemlerini onlara en çok gerek duyulan alanlarda, yani tarım ve sanayi üretimi ile barındırma ve sağlık gibi sosyal hizmetlerin geliştirilmesinde kullanma yönünde güçlü bir eğilim ortaya çıktı. ***1.2, 201*** Fizik ve biyoloji alanlarında kaydedilen ilerlemelerin ilkesel olarak daha rasyonel üretim tarzlarının geliştirilmesini ve bir taraftan muazzam bir işgücü tasarrufu yapılırken diğer taraftan da kullanıcının üründen daha memnun kalmasını mümkün kıldığına işaret etmiştik.

Ne var ki, böylesi bir gelişmenin kapitalizm koşullarında elde edilmesinin hiç de kolay olmadığının görülmesi uzun sürmedi. Daha iyi yaşam koşulları talep eden işçi sınıfının zorlamasıyla başlangıçta toplumsal hizmetler bakımından az da olsa bir şeyler yapılabildi. Ne var ki, Soğuk Savaş ve onun gerektirdiği soğuk savaş hazırlıkları, savaş sonrası dönemin umutlarını kısa sürede söndürdü. Bu umutlar her seferinde kapitalist çıkarların geçit vermez duvarlarına çarpıp parçalandı. Uysal sendika liderleri üyelerini inandırmak için ne kadar çabalasalar da, "Batı Uygarlığı" ülkelerinde patronlarla işçiler arasında hiç bir ortak çıkar bulunamaz. Azami kâr uğruna üretim, sanayi işletmelerinin kuruluşunu ve işleyişini belirleyen kural olarak kaldığı sürece işverenin görevi maliyeti -emek maliyeti de dahil olmak üzere- çekebileceği en alt sınıra çekmektir. İşverenler "hizmet" ve "ortaklık" gibi sözcükleri dillendirirken ne kadar içten olurlarsa olsunlar, sadede gelindiğinde bunlar daima kârın yanında tali kalır. Bu koşullarda gerçek toplum bilimi ancak teşhir ve eleştiri biçimini alabilir. Bu durumda devletten destek görmesi veya yayınlanması pek olası değilse de, Emek Araştırma Dairesi (Labour Research Department)'nin 42 yıllık çalışmasının tanıklık ettiği gibi, toplum bilimi yapılabilir. ***6.148b***

Bu, bir fabrikanın en verimli biçimde çalıştırılması ya da kârların maksimuma çıkarılmasıyla sınırlı sorunlarda doğrusal ve içbükey programlama gibi yardımcı istatistik yöntemleriyle birlikte yöneylem araştırmasının yapılmasını engellemez. ***1.56a*** Gerçekten de yöneylem araştırması bilimsel işletme yönetimine bağlanmış ve süreç içinde bağımsız normatif niteliğini yitirmiştir.

Yöneylem araştırması yöntemlerinin, dürüstçe uygulanması durumda, kapitalist sisteme kaçınılmaz olarak zarar vereceği görüşü en güvenilir otoritelerce paylaşılmaktadır. En seçkin politikacılar ekonomistler ve bilim insanları pek çok farklı hedefin gözetildiği "yeni" bir toplumda yöneylem araştırması ve planlı bilim gibi bütünleyici yöntemleri uygulamanın olanaksız olduğunda birleştiler. Bu, güç olmasının yarı sıra düpedüz habislikti, totalitarizmdi.

Totalitarizmin, pek çok sevimsiz özelliğiyle birlikte, hemen yanı başlarında olduğu gerçeğini görmezden geldiler. Üretimi olduğu gibi bilimi de tekelleştiren dev tekeller ve anonim şirketler tamamen otokratikti ve ne kamuoyuna ne de kendi işçilerine karşı bir sorumluluk duyuyorlardı. Üstelik aynı tekeller Batı kapitalizminin teknik bakımdan ileri ve başarılı bir sanayi kolunda –savaş hazırlıklarında– hükümetlerle sıkı ilişkiler kurmuşlardı. Amerika'da ve Batı Avrupa'da savaş deneyiminin gösterdiği doğrultuda bir dönüşüm gerçekleşmeyecekti. Çünkü böylesi bir dönüşüm ister istemez sanayinin işçilerce denetlenmesini ve kişisel denetim ile kişisel kârın ortadan kaldırılmasını gerektiriyordu. Fizik bilimleri ile toplum bilimleri bütünleşmedi. Gerçekten de yeni ve yapıcı bir toplumbiliminin kapitalizmle çatışması kaçınılmazdı.

Endüstriyel psikoloji

Bununla birlikte, kapitalizmin yoluna çıkmayıp tersine bir yolu düzleştireceğine güvenilebilecek farklı türden bir toplum bilimine oldukça geniş bir alan kalmıştı. Bu yolu açansa, endüstriyel psikoloji ile bilimsel işletme-yönetimi yöntemlerinin gelişmesiydi. Burada başlıca amaç toplum bilimi veya psikoloji tarafından geliştirilen her numaradan yararlanarak işçinin aklını ve iradesini denetim altına almaktır.

Birleşik Devletler'de bu gelişmenin başlangıcı büyük bunalım günlerine uzanır; İngiltere'de ise daha yakın zamanlarda ortaya çıkmıştır. Ama her iki ülkede de İkinci Dünya Savaşı bu gelişime muazzam bir itici güç sağlamıştır. Psikolojinin elde ettiği prestij, büyük ölçüde, silahlı güçlerin seçimi ve eğitiminden son derece yararlı ol-

duğunun öne sürülmesinden ileri gelmekteydi. Benzer yöntemlerin sanayi ordularını çok daha iyi disiplinize edeceği umuldu. Endüstriyel psikolojinin temel amacı işçide maksimum çalışma isteği uyandırmak ve işçiler ile işletme yönetimi arasındaki iletişimin herkesin çıkarına olduğu izlenimi doğurmaktır.

Psiko-analitik ve psikiyatrik vurgularıyla birlikte psikoloji teriminin kullanılması işçilerinin çoğunun -kaytaranların, işi aksatanların ve en kötüsü de kışkırtıcıların ve grevcilerin- ve sömürüye karşı çıkan tüm insanların hasta oldukları, çalışma koşullarına uyum gösterebilmeleri için hastalıklarının tanısının konup tedavi edilmesi gerektiği imasını barındırmaktadır. Onların aile yaşantıları mercek altına alınmalı, patronlar hakkındaki yanlış düşünceleri düzeltilmeli, gruplar oluşturularak elbirliği içinde çalışmaları sağlanmalıdır. Doğrusunu isterseniz, onlar için gerçekten kendi yararlarına olacak tek şeyin -sömürünün kaldırılmasının- dışında her şeyin yapılması gerekir. İşçilerin kâr uğruna sömürülmesi devam ettiği sürece endüstriyel psikoloji ile elde edilebilecek tek sonuç işçinin daha iyi çalışma koşulları ve daha yüksek ücret talebinde ısrar etmesini önleyerek onun kendi emeğinin ürününden aldığı payı azaltmaktır. Bilimi bu amaçla kullanmak, bilim insanı ne yaptığının farkında olmasa bile onu çevrilen dalaverelere suç ortağı yapmaktır.

Toplum biliminin yozlaşması

Bu alanlarda çalışan bilim insanları toplumsal uyumu geliştirerek toplumun yararına çalıştıklarına içtenlikle inanabilir veya çalışmalarının akışı içinde insanlığın bilgi birikimine katkıda bulunacaklarını umuyor olabilir. Ya da daha kinik bir yaklaşımla, bu işi iyi bir kazanç kapısı olarak görebilirler. Her ne olursa olsun, bu çaba bilimsel açıdan kısır kalmaya mahkûmdur; çünkü daha baştan belli bir amaçla sınırlandırılmıştır. İşverenleri tatmin edecek pratik sonuçlar elde etme ve buna bilimsel bir tarafsızlık görünümü verme zorunluluğu ciddi bir analiz yapılmasının önüne geçer. Bu analizin yerine geçen şey, etkileyici istatistiklere ve gelişigüzel ya da yanlış yanıtlanan sorularla dolu anket formlarına dayalı, ağdalı bir bilim diliyle

ifade edilen en basmakalıp sözlerin bir karışımından ibarettir. Bir maden işçisinin maden ocağını annesiyle patronu da babasıyla özdeşleştirmesinin onu çalışırken aşırı kibar, haklarını isterken ise saldırgan kıldığını öne süren Amerikalı psikolog, bunun uç ama gerçek bir örneğini sunmaktadır. O, roller değiştirildiğinde işçinin maden damarına canla başla saldıracağını ve örnek bir işçi haline geleceğini umut etmektedir.

Bir işçi, insan olarak hak ettiği değere, Sovyetler Birliği'nde kanıtlandığı gibi, ancak yaptığı işin efendisi olursa tam anlamıyla kavuşabilir. Görmezden gelme ve yoksullukla sınırlanmış olmakla birlikte Ortaçağ zanaatkârının konumu buydu. Bilimsel sanayi dünyasında bu koşullar ancak bireysel işçinin iş arkadaşlarıyla beraber ve aldığı teknik yardımla birlikte işin nasıl yapılacağını gerçekten kendisinin belirlediği, makineleri denetleyip yönettiği ve bunun semeresini gördüğü bir örgütlenme ile yeniden sağlanabilir. Bundan daha azı aldatmacadır ve er ya da geç foyası meydana çıkar.

Sendikalar çok yakın zamanlara kadar her türlü bilimsel yönetim biçimine karşı sürekli mücadele verdiler. Ancak bu tutum bir süredir Amerikan sendika liderlerince modası geçmiş bulunmaktadır. Son zamanlarda İngiliz sendika liderlerinin büyük çoğunluğu ve Uluslararası Özgür Sendikalar Konfederasyonu'nun yandaşları da onlara katıldılar. Günümüzün resmi doktrinine göre demokrasiyi savunmanın en güvenli yolu tekelleri koruyup güçlendirmektir. TUC Genel Konseyi bugün sendikacılardan üretkenliğin artırılmasını talep etmektedir. 1953 yılında Konfederasyona bağlı Kazan İşçileri Sendikası'ndan Ted Hill bunun işverenlerin kârlarını artırmayı istemekten başka bir anlama gelmediğini belirtip itiraz ettiğinde, görüşlerini kamuoyuyla paylaşması sansür yoluyla engellendi. Hatta Birleşik Devletler'de bazı sendikalar, işletmelerin daha verimli hale gelmesi için ücretini ödeyerek endüstriyel psikologlar tutup çalıştırıyorlar. Silahlanma harcamaları yüzünden sermaye yatırımı ile sınai araştırmaların kısıtlandığı İngiltere'de görece daha ucuz olan endüstriyel psikolojinin sağlayacağı iyileştirme elde kalan tek dayanak durumundadır.

Bu hususlar, son yıllarda Atlantik'in her iki tarafındaki yetkililerin toplum bilimleri karşısında neden çok daha olumlu bir tutum

takındıklarını açıklamaktadır. Toplum bilimleri değerini kanıtladığı gibi haddini de biliyordu. Onların görevi danışman değil uşak olmaktı; bir hava tümgeneralinin açıkça belirttiği gibi, "onlar en tepede değil el altında" olmalıydılar.

Üniversitelerdeki toplum bilim öğretimi hala savaş-öncesi dönemden kalma görevlerini sürdürmekte, var olan kapitalist toplumu olduğu gibi ya da çok az değişmiş biçimiyle açıklamaya çalışmaktır. Ne var ki, bu toplum biliminin okullarda öğretilmesi önerisi 1941'de Norwood Komitesi tarafından haklı olarak reddedildi. ***6.131b*** Ne kadar iyi sunulursa sunulsun yine de onun tehlikeli görüşlerin yayılmasına yol açabileceği hissediliyordu.

13.4. EĞİTİM BİLİMİ [PEDAGOJİ]

Diğer toplum bilimlerinden bir miktar ayrı duran eğitim biliminin bilimsel konumu daha şüphelidir. İdeal olarak eğitim biliminin insanları beşikten mezara kadar içinde yaşadıkları topluma uyum göstermelerini sağlayan tüm koşullanma süreçleri ile bu toplumu öğrenip ondan en iyi şekilde yararlanmalarını ya da onu değiştirmelerini sağlayan araçları kapsaması gerekir. Günümüzde o, çok gecikmiş bir halde, eğitimle ilgili hızla büyüyen gereksinmeleri yetersiz olanaklarla karşılamaya çalışan bir okul sisteminin pratik sıkıntılarından doğdu. İlahiyat, hukuk ya da tıp gibi uzmanlık eğitimlerinden farklı, yaygın eğitim talebi ilk olarak 16. yüzyılın asi burjuvazisiyle ortaya çıktı. Bu talep, ittifak halindeki dini reform ve politik özgürlük hareketleriyle yakından bağlantılıydı. Yaygın eğitimin tanınması için 17. ve 18. yüzyıllar boyunca savaşım verilmek zorundaydı. Viver (1492-1540), Comeniu, Rousseau ve Pestalazzi (1746-1827) gibi ilk eğitimcilerin aynı zamanda feodal düzenin yıkılmasında büyük rol oynamış önemli birer filozof ve reformcu olmalarının nedeni budur.

Sınıf ayrımcılığı

Ne var ki sanayi kapitalistleri iktidarı ellerine geçirdikten sonra, eğitimin yaygınlaştırılması hevesleri kısa sürede kayboldu. Doğrusu,

yeni işçi sınıfının işini hakkıyla yapabilmesi için üç R'yi yeterince bilmesi gerekiyordu ve onların eğitilmesi için gerekli koşullar en ucuz maliyetle gönülsüzce de olsa yerine getirildi. Ancak, bu yaygın eğitimin fazla ileri gitmediği ve düzeni sarsıcı düşüncelerle kitleleri tanıştırmadığı açıktı. Yaygın eğitim konusundaki resmi görüşü, ilerde Kraliyet Akademisi'nin başkanlığını yapacak olan Avam Kamarası üyesi Davies Gilbert'in 1807'de dile getirdiği şu sözler en açık biçimde ortaya koymaktaydı:

> Yoksul emekçi sınıflara eğitim verme tasarısı teoride her ne kadar akla uygun görünse de gerçekte bunun onların değer yargılarına ve mutluluklarına zarar verdiği görülecektir; Bu eğitim onları tarımda ve toplumsal konumlarının zorunlu kıldığı diğer ağır işlerde sadık hizmetkârlar yapmak yerine nasiplerine düşeni hor görmelerine neden olacak; onlara boyun eğmeyi öğretmek yerine, sanayi bölgelerinde tanık olduğumuz gibi onları hizipçi ve dik kafalı insanlar haline getirecek; kışkırtıcı broşürleri, edepsiz kitapları ve Hıristiyanlık karşıtı yayınları okumalarına olanak sağlayacak; üstlerine karşı küstahça davranmalarına yol açacak ve birkaç yıl içinde yasama organı ezici bir kuvveti onların üzerine göndermek, sulh mahkemelerini de şu an yürürlükte olanlardan çok daha ağır ceza yasalarıyla donatmak zorunda kalacaktır.

İşçilerin eğitimine, özellikle de yüksek öğrenim görmelerine karşı muhafazakâr muhalefet azimle sürdürüldü. 1823'te, liberal bir özgürlük anlayışıyla (sonradan Birckbeck Koleji adını alacak olan) Londra Mekanik Enstitüsü kurulup Thomas Hodgskin'den esinlenerek işçileri "kimya, mekanik, felsefe ve zenginliğin üretilip bölüşümleri" konularında bilgilendirme hedefini önüne koyunca, *St. James Chronicle* şunları yazdı:

> Şeytanın kendisi bile imparatorluğu yıkıma götürecek böyle bir tasarı kaleme alamazdı... İşçilerin ayrı ve bağımsız bir sınıf olması yönünde atılacak her adım – ki bu yolda epey bir mesafe alındı – kaçınılmaz olarak bu korkunç sonuca götürecektir.

Kıta Avrupası'nın büyük bölümünde, entelijensiya adı verilen ve fiili olarak soya dayalı eğitimli bir sınıf dışında hemen herkese yüksek öğrenim kapısı kapatılarak bu tehlikenin önüne geçildi. Birkaç parlak istisna dışında, ülkenin ihtiyacı olan din adamlarının, avukatların, doktorların, bilim insanlarının, mühendislerin ve yöneticilerin tamamı bu sınıftan çıkıyordu. Sınıfsal sınırlamalı katı eğitim sistemi Rusya'da devrimden sonra eski entelijensiyanın en gerici unsurlarının şiddetli protestoları arasında ortadan kaldırıldı. Günümüzde ise yalnızca Rusya'da değil Doğu Avrupa'nın tamamında ve Çin'de yepyeni türde, halkın tamamını kapsayan bir eğitim sistemine geçilmiş durumda.

Büyük ölçekli sanayinin doğum yeri olan İngiltere'de -tüm Britanya'da değil, çünkü İskoçya'da yerleşik bir yaygın eğitim geleneği var- düzenlemeler biraz daha esnekti. Yönetimin ve hızla büyüyen sanayinin gereksinmelerini karşılamaya yetecek kadar kişinin yüksek öğrenim kurumlarına girmelerine izin veriliyordu. Ne var ki giriş öyle düzenlenmişti ki, yeni başlayanlar yönetici sınıfın saflarını içinde eritilebiliyor ve çoğunlukla onların en sadık savunucuları haline geliyorlardı. Halk güçlerinin yükselişi yüksek öğrenim kurumlarına girişi daha kolaylaştırdıysa da, üst sınıf tarafından asimile edilme ilkesi geçerliliğini korumaktadır.

Yeni ülkelerde, özellikle de Birleşik Devletler'de eğitim baştan itibaren nispeten ucuz ve herkese açıktı. Bununla birlikte eğitimin niteliği düşüktü. Pratik yetenek ve iş becerisi yanında eğitimin fazla bir önemi yoktu. Amerikan sanayiinin ilk başarılarını okuma yazması olmayan pratik mucitlere borçlu olması, bu ilkel teknik aşamada, elverişli ekonomik koşulların ve ustalığın kitabi bilgilerden çok daha önemli olduğunu göstermektedir. Ancak, önceki bölümlerde değinmiş olduğumuz gibi, bu durum uzun sürmedi. Fizik biliminin hızla sanayiye nüfuz etmesi, belirli düzeyde bilimsel eğitimi teknik ilerlemenin bir ön koşulu haline getirdi. Yakın zamanlara kadar bu eğitim okullardan çok kolejlerde ve üniversitelerde verilmekteydi. Fakat savaştan sonra sanayi için bilim insanı ve teknisyen yetiştirme sorunu, özellikle de mevcut sanayinin Sovyet sanayisinin gerisine düştüğünün fark edilmesiyle birlikte aciliyet kazandı. **6.7**

İşçi sınıfının eğitim hakkı uğruna mücadelesi

Buraya kadar eğitimi burjuvazinin gönülsüzce alt tabakalara tanıdığı bir olanak olarak ele aldım; ne var ki bu, öykünün yalnızca yarısıdır. Üç yüz yıl önce burjuvazi eğitimi kendisini iktidara götürecek bir yol olarak görüp talep etmişti. Şimdi aynı şeyi yapma sırası işçi sınıfına geldi. Eğitim talebi, bu hakkı elde etmek için gösterilen olağanüstü çabalar ve özveriler işçi sınıfı hareketinin ayrılmaz bir parçasıydı. "Eğit, Ajite et, Örgütle!", Sosyal Demokrat Federasyon'un sloganıydı. Thomas Hodgskin, John Gray ve Francis Bray gibi sosyalizm mücadelesinde öne çıkan tüm önemli karakterler, kendi kendilerini yetiştirmiş de olsalar son derece eğitimli kişilerdi.

20. yüzyıla gelindiğinde, bu büyük mücadele önce genel ilköğretim ödünüyle az da olsa törpülendi; ardından (1920'de London University ile birleşen) Birkbeck College, ***5.18a*** Ruskin College ***6.170c*** ve 1903'te kurulan İşçi Eğitimi Birliği gibi kurumlarla işçilere yüksek öğrenim olanağı sunularak sınırlandı. ***6.176a*** Diğer bir tehlike, işçi çocuklarının eğitimi sınıf atlama aracı olarak görmeleriydi. Bu adeta karşı konulamaz bir dürtüydü ve zeki işçi çocuklarının yeteneklerini bu uğurda heba etmesi tehlikesini barındırmaktaydı. Yine de, yeni sanayi kollarında yeteneğe ve bilime giderek daha fazla ihtiyaç duyulması ve işçi sınıfı iktidarı şuurunun artmasıyla birlikte eğitim talebi güç kazandı. 20. yüzyılın sonlarına doğru işçi sınıfının her düzeyde eğitim hakkı talebi, karşı konulamaz bir hal aldı.

Yüzyıllardır sistemin dümen suyunda akademik olarak varlığını sürdüren eğitim bilimi artık büyük önem taşıyan toplumsal eğitim talebini karşılamak zorundaydı. Eğitim biliminin bu talebi karşılayacak kadar sağlam temellere oturmadığını kabul etmek gerek. Toplumun değişen karakterini ve sınıfsal yapısını kavrayabilecek durumda olmayan eğitim teorisi bilinçli olduğu kadar bilinçsiz olarak da toplumu değişmez kabul ediyor ve öğrencilerin bu topluma uyum göstermelerinin yollarını bulmayı amaçlıyordu. Bu onu kaçınılmaz olarak toplum kurallarını çiğneyen ve özür dileyen biri haline getirdi.

Zekâ testleri

Bu arada, esas olarak bilimsel kriminoloji alanındaki ilk çalışmalardan devralınan zekâ testlerinin uygulamaya sokulmasıyla eğitime daha sahici bir bilimsel hava verilmeye çalışıldı. Deneklerin performanslarının niteliği sayılarla ifade edilebildiğinden ve bu sayılar toplanıp bölünerek istatistiksel değerlendirmelere tabi tutulabildiğinden, bu testlerin sonuçlarının tamamen nesnel ve bilimsel oldukları varsayılmaktadır. Ne var ki, bit yeniği, bu testleri hazırlarken sahip olunan önyargılar içinde bulunmaktadır. Sınıflı bir toplumda tüm çocuklara uygulanan her test kaçınılmaz olarak sınıf ayrımcılığına götürür; testleri hazırlayan eğitimli insanlar ister istemez üst-sınıflara özgü önyargılarla dolu olduklarından, sonuçlar doğal olarak üst sınıf üyelerinin yetişme tarzının üstünlüğünü vurgular. ***6.170c*** Her halükarda, bolca boş vakti olan ebeveynleriyle daha yakın ilişki kurabilmeleri, kitaplara daha kolay erişebilmeleri ve seyahat olanaklarına sahip olmaları orta-sınıfın çocuklarına eğitim alanında daha baştan çok büyük bir avantaj sağlar. Zekâdan tamamen bağımsız olarak eğitim sürecine etki eden bu avantajlı başlangıç bir de zekâ testlerinin sonuçlarıyla onaylandığında, kaçınılmaz olarak emekçi sınıflar açısından son derece adaletsiz bir eğitim sistemi ortaya çıkar.

Gerçekten de zekâ testlerinden, başından beri, en çok emekçi sınıfların ve tebaa durumundaki ırkların zihinsel bakımdan geri olduklarını kanıtlamak amacıyla yararlanılmıştır. Eğitim alanında bu testlerin [egemen sınıflar açısından] önemi İngiltere'de ancak İkinci Dünya Savaşı'nın ardından, daha yaygın bir yüksek öğrenime geçildiğinde tam olarak anlaşılabildi. Bunun idari nedenleri açıktır: Çok daha önemli olan silahlanma ihtiyacı ile pekiştirilen eğitim alanındaki tasarruf politikasından ileri gelmektedir. 1954 yılı için yapılan hesaplamalara göre silahlanma için bütçede ayrılan pay % 34 iken eğitim için ayrılan pay % 7'dir. Her çocuğa eğitim olanağı sağlamak için yeterince okul ve öğretmen olmadığından, en iyisi bu çocukların gerekli yetenekten yoksun olduklarını kanıtlamaktı. Bu, aynı zamanda, sanayiye genç işgücü sağlamaya ve böylece seferberlik emrinin yıkıcı sonuçlarını dengelemeye de yaradı.

Toplumsal düzlemde zekâ testlerinin, daha on bir yaşında yüksek öğrenim görecek yetenekte olmadıklarına hükmedilen hemen hepsi işçi ailelerden gelme çocuklarla büyük bölümü alt-orta sınıflardan gelip orta gramer okullarına geçen çocukları ayırmada çok yararlı bir araç olduğu görüldü. Üst-orta ve üst sınıfların çocukları doğal olarak bu sözüm ona bilimsel yöntemle ayıklanma utancını hiç yaşamadılar. Aileleri onları özel kolejlere gönderebilecek durumdaydılar. Bu toplum bilim uygulamasının sonucunda ne elde edildiğine bakacak olursak, yoksulların oldukları yerde tutulup aynı zamanda bu konuda yakınma hakkını kendilerinde bulamayacak ölçüde aşağılık duygusuna kapılmalarının sağlandığını görürüz. Bu uygulama, gerçekte, demokratik bir eğitim idealinin çarpıtılarak sınıf ayrımcılığına dayalı bir sisteme dönüştürülmesine hizmet etti.

13.5. İDEOLOJİK ARKA PLAN

Psikoloji

Tüm toplum bilimleri içinde 20. yüzyılda en büyük ilerlemeyi gösteren, yaşam ve toplum karşısındaki genel tutumların biçimlenmesine en fazla etkide bulunan disiplinin psikoloji olduğu genel kamuoyunca, özellikle de eğitimli kimselerce kabul edilecektir. Psikolojideki devrim Freud'un ismiyle anılmasına karşın aslında 19. yüzyıl düşüncesinin bir ürünüdür. Birinci Dünya Savaşı'nın sonlarına dek bu devrim psikiyatri çevreleri dışında pek bilinmiyordu. Bunun insan düşüncesi ve bir yere kadar da insan davranışı üzerindeki etkisi ancak yirmili yıllarda görülmeye başlandı. O tarihlerde Freud psikolojisinin en az geçtiğimiz yüzyıldaki Darwincilik kadar büyük bir devrim olduğu düşünülüyordu ve tıpkı Darwincilik gibi o da, dinin ve saygın çevrelerin tüm güçleriyle ona karşı birleştikleri ateşli bir tartışmanın odağında yer aldı. Bu tartışma günümüzde küllenmiş durumda; ama insan ruhunun işleyişinin keşfedildiği inancı da öyle. Artık onun, hem kökenleri hem de yol açtığı sonuçlar bakımından insan düşüncesindeki yerini saptayabilecek konumdayız.

Sigmund Freud

Freud'un ilk çalışma alanı doğa bilimleriydi. Kendisi başarılı bir hekimdi ve uyuşturucu ilaçların etkisi üzerine araştırmalar yapmıştı. Sinir hastalıklarının tedavisinde, önceleri, deneyselci yaklaşımıyla tanınan Fransız hekimler Charcot (1825- 1893) ile Janet'in yöntemlerini izliyordu. Dolayısıyla üzerinde çalıştığı malzeme gerçek dünyaya, ama onun çok sınırlı bir bölümüne aitti. Çünkü Freud hastalarını kendisinin de içinde yer aldığı entelektüel çevrelerden seçiyordu. Fakat malzemesi ne olursa olsun Freud'un düşünceleri çağının genel pozitivist atmosferinin bir parçasını oluşturmaktaydı. Pozitivizm, onun psiko-analiz tekniğinin yorumlanmasını ve sunumunu başka hiçbir bilim dalında olmadığı kadar derinden etkiledi.

Freud buluşlarını daima nesnel gerçeklere dayanarak ifade etmeye çalışmasına karşın, oluşturduğu *bağımsız varlıklar [entities]* fizik ve kimyanın *bağımsız varlıklarından* çok ortaçağın ahlakçı dramlarındaki ruhlara, erdemlere ve meleklere benziyordu. Ego, süper ego ve id üçlemesiyle birlikte bilinçaltı, kompleksler, bastırılmışlık, libido ve ölüm arzusu – tüm bunlar, hastalarının tuhaf düşlerini, rüyalarını ve gemleyemedikleri davranışlarını açıklayabilmek için Freud tarafından icat edilen kavramlardı. Tüm bu kavramların maddi varlığını kanıtlama olanağı bulunmadığından özellikle Freud'un izleyicileri tarafından bunlara mutlak bir nitelik atfedilerek analizcinin yardımıyla zarar verici etkileri azaltılabilecek ama tümüyle ortadan kaldırılması olanaksız, değişmez ve adeta mitolojik bir cehennem yaratıldı.

Psiko-analizin toplumsal etkisi

Bu kitabın sınırları içinde psiko-analiz ilkesini tartışmamıza olanak yok; onun toplumsal etkilerine değinmekle yetinmek zorundayız. Bunların kendilerini göstermesi doğal olarak birkaç yılı buldu. Başlangıçta yeni psikoloji orta sınıf bağnazlığının temsilcilerinin son derece sert ve histerik muhalefetiyle karşılaştı. Freud'un etkisi ancak Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra, burjuvazinin sonsuza dek varlığını

sürdüreceği illüzyonunun parçalanmasıyla birlikte hızla yayılmaya başladı ve sulandırılmış bir biçimiyle adeta entelektüellerin dini haline geldi.

Bu yeni psikolojinin başarısının nedenleri dönemin güvensiz ortamında aranmalıdır. İnsan zihninin saklı kalmış irrasyonel ve ilkel yanlarının önemine vurgu yapan yeni psikolojiyi insanın toplumsal sorunların üstesinden gelmeyi başaramamasına gerçekten de pratik bir mazeret sunuyordu. Freudçu psikoloji, insanın, içine doğumdan önce yerleşen (aşılanan) ve ilk çocukluk döneminde özenle beslenip büyütülen bilinç altındaki içgüdüler tarafından yönetildiği sonucuna vardı.

Psiko-analizin yeni teorilerinin, ilk günah gibi eski dogmalar karşısında özgürleştirici bir etkisi olduğu yadsınamaz. Psiko-analiz en azından ilk günlerinde açıkça din karşıtı bir konumdaydı. Çocuklar ve seks konusunda daha müşfik ve daha özgür bir tutumun benimsenmesine önemli katkısı oldu. Ne var ki Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra psiko-analizin, kendisini büyük bir coşkuyla benimseyen insanlar üzerinde, onların toplumsal sorunları dayanışma ve politik eylem yoluyla çözme çabasından uzaklaşarak kendi kişisel çıkarlarına ve sekse yoğunlaşmalarına yol açmak gibi bir etkisi oldu.

Freud'un kendi yaklaşımı esas olarak bilimseldi ve öyle kaldı; yani, onun asıl kaygısı hastalarının verdikleri tepkileri yorumlarken ve uyguladığı tedaviyle neden rahatladıklarını açıklarken kendisine yol gösterecek en basit hipotezi bulmaktı. Ne var ki kullandığı bilim sübjektif ve pozitivistti; ve yalnızca nedensiz yere *bağımsız varlıkların [entity]* çoğaltılmasına yarayabilirdi. Ömrünün sonlarına doğru klinik görüşlerini antropoloji ve din alanlarını da kapsayacak şekilde genişletme girişiminde bulunduğunda, getirdiği açıklamalar düpedüz mistikti. Taraftarları, özellikle de onun bazı katı formülasyonlarını kabul etmeyenler, yeni psikolojinin temelinde yatan mistik eğilimleri çok daha açık bir biçimde gözler önüne sereceklerdi. Jung'la birlikte yeni psikoloji toplumsal bakımdan bir mite dönüşmekle kalmadı, esrarengiz bir biçimde "yüce" hakikatler halini aldı. Bu yaklaşımlar şu ya da bu biçimde 20. yüzyılın faşist hareketlerinin temelini oluşturdu. Aynı şekilde, iktidar kompleksine vurgu yapan

Adler istemeyerek de olsa halkının düşmanlarının hizmetindeki bir öncü haline geldi. 20. yüzyılı yarıladığımız günümüzde psiko-analiz saygıdeğer bir konum kazandı ve Kilise ile barışarak sekse yaptığı açık vurgunun gücünü azaltarak papazların öfkesini yatıştırdı. Ama bunun karşılığını yeni bir anti-komünist aşı olarak ödeyecekti.

Psikoloji alanındaki diğer eğilimlerden söz etmeye pek de gerek yok; çünkü 12. Bölüm'de ele aldığımız deneysel psikoloji dışında kalanlar ya eski Yunan fakülte psikolojisinin bir tekrarıydılar; ya da Freudçuluğun güçlü bir mistisizmi barındıran sulandırılmış biçimleriydiler. Daha önce aktardığımız endüstriyel psikoloji örneklerinde de gördüğümüz gibi, kapitalist dünyada psikolojinin rolü ekonomik ve politik düzene bilimsel bir mazeret bulmaktır. Aynı zamanda, bu düzeni değiştirme yönündeki her girişimin cesaretini kırmaya ve böylesi çabaları duygusal sapkınlıklar olarak damgalamaya da yarar. Çok önceleri yogacıların ve sufilerin yaptıkları gibi, içsel hakikati aramak dıştan gelen kötülükleri edilgence kabul etmenin bayatlamış bir yoludur.

Felsefe ve teoloji

20. yüzyılda kapitalist dünyada toplum bilimlerinin gelişimi üzerine, *felsefe* ve *dinden*, daha doğrusu dinin teorik temeli olan ve Ortaçağ'da bilimlerin anası olarak kabul edilen *teoloji*den söz etmeyen her anlatı eksik kalacaktır. Bu, felsefenin ya da teolojinin buraya kadar tartıştığımız bilimlere benzediği, onlarla karşılaştırılabileceği anlamına gelmez. Onlar bilimler üstü bir konuma sahip oldukları iddiasındalar; ne var ki iddialarının çoğu kanıtlanabilir olmaktan uzaktır. Burada onlara yer vermemizin nedeni, kapitalizm döneminde toplum biliminin bu bilim-öncesi duygu ve düşünce biçimlerinin formülasyonlarından henüz tam anlamıyla kurtulamamış olmasıdır.

Dünya dinlerinin -özellikle de Hıristiyanlığın- teorileri ya da teolojileri toplumda gerçekleşen değişikliklere yanıt olarak pek çok kez değişti. Bunlar gelecekte yine değişebilir ya da bütünüyle ortadan kalkabilir. Mevcut koşullarla uyumlu olmayan bir tutumu dünya

çapında sürdürebilmek, kimin çıkarına olursa olsun bugünü geçmişe taşımak imkânsızdır. Gericiliğin ve onun entelektüel ifadesi olan obskürantizmin yapmaya çalıştığı budur. Teoloji ve felsefe bunun için çabaladığı sürece kendilerini kısırlığa mahkum ederler.

Geçmişte felsefe ve teoloji insan aklını kazanma mücadelesinde, tıpkı bilim ve din gibi iki büyük hasım olarak görünmelerine karşın, günümüzde bu ikisini birlikte ele almak yerinde olur. Çünkü her ikisi de kapitalist ülkelerde *status quo*'yu* sürdürmek için çaba göstermektedir. Bunlar aralarında uzlaşarak yeni materyalist felsefeye birlikte karşı koyabilmek için yürüttükleri eski tartışmaların çoğunu bir çözüme bağladılar.

Dinde ve felsefede obskürantizm ile mistisizmin "özgür" dünyada bir elli yıl öncesine oranla çok daha yaygın olması, genel entelektüel düzeyin gerilediğinin açık bir göstergesidir. Günümüzde, Fransız Devrimi'nin egemen sınıfların yüreğine sardığı korkuyla tanrıtanımazlık modasından vazgeçilip dinin yeniden moda haline gelişine tanık oluyoruz. Bu geri adım çok daha geniş ve histeriktir, çünkü günümüzün egemen sınıfları ve onların çanak yalayıcıları 150 yıl öncekine oranla çok daha ürkmüş durumdalar. Günümüz gericiliği yine eskiye oranla çok daha dar kafalı ve ikiyüzlüdür. Çünkü bir yandan doğa bilimleri olabildiğine gelişerek hiç olmadığı kadar genel düşünceye ve bilinçlere nüfuz etmiştir; ama asıl önemlisi, artık kapitalist dünyanın kötümser obskürantizmi karşısında daha fazla görmezden gelinemeyecek canlı ve giderek gelişen bir alternatif bulunmaktadır.

20. yüzyılın entelektüel gerilemesine damgasını vuran, esas olarak, yukarıda değindiğimiz dine dönüş eğilimi değildir. Özellikle Birinci Dünya Savaşı'nı izleyen yıllarda, Russell'ın mantıksal pozitivizmiyle, Wittgenstein'ın ve Cornop'ın Viyana Okulu'yla, Birleşik Devletler'de de Dewey'in pragmatizmi ve Watson'un davranışçılığı ile felsefe okullarının yıldızının parlaması biçiminde rasyonalizmin yeniden doğuşuna tanık olundu. Ne var ki, tüm afra tafrasına rağmen neo-pozitivizm, yeniden canlandırılan obskürantist akıma karşı ciddi bir önermede bulunamadı; hatta savunucularının pek çoğu

* Status quo: mevcut durum, statuko. (ç.n.)

ona katıldı. Düşman değişmişti; yeni düşman Kilise ya da idealist felsefe değil, Sovyetler Birliği'nin canlı materyalizmiydi. Tüm hakikatin temeli olduğunu öne sürdükleri mantıksal eleştirileriyle pozitivistler insanların dini inançlarından çok bilime olan güvenlerini sarstılar.

Tarafsızlık partizanlığı

Geçmişte özellikle de 18. yüzyılda inançlarının saçmalığı nedeniyle dine saldırılmıştı, ama din ayakta kalmayı başardı. Marx dini çok daha derinlemesine ele alıp eleştirdi. Günümüzde akademik çevrelerde bile kabul görmeye başlayan bu eleştiri dinin temel niteliğine, yani onun toplumsal kökenlerine iner. ***6.158a, 6.8*** Evren ve insanın bu evren içindeki yeri konusundaki yaklaşımların geleneksel olarak teolojide ve felsefede ifadesini buldukları, bunların soyut düşüncenin ya da ilahi vahiylerin sonuçları olmayıp yalnızca toplumsal bir geleneğin birikimsel izlenimlerini yansıttıkları artık hemen herkesçe kavranmaya başlandı. Teoloji ve felsefe insan toplumu tarafından, toplumun kendi imgesine uygun olarak kurulmuştur.

Böylesi bir değerlendirme inancın ve öğretinin resmi savunucuları tarafından, sözüm ona toplumsal anlayıştan bütünüyle ayrılabilecek; vahiy, sezgi ya da saf akıl tarafından sağlanan, bu nedenle de nesnel ve mutlak olan yüce bir bilgi adına şiddetle reddedildi. Bilinçli düşüncenin [şuurun] ilk doğduğu günlere dönülerek ve yüzyıllar boyunca bilimin kaydettiği toplumsal ilerleme görmezden gelinerek bu tutumun sürdürülmesi, çürümekte olan bir toplumda entelektüellerin genel şaşkınlığının bir başka göstergesidir. Felsefe ve din üzerine toplumsal bir yorum yapılmasını reddetmenin görünürdeki nedeni gerçek neden değildir. Asıl neden, bu değerlendirmenin mevcut toplumsal sistemi eleştiriye açacak olmasıdır. Bu bakımdan kapitalist ülkelerde teologların ya da akademik filozofların çok azı gerçekten yansızdır. Onların toplumsal sorunlardan uzak durarak sergiledikleri görünürdeki yansızlıkları, mevcut durumun hiç karşı konulmaksızın kabul edilmesi anlamına gelir. Amerikalı filozof Barrows Dunham *Mite Karşı İnsan* adlı yapıtında bunu çok açık bir biçimde ortaya koymaktadır: ***6.135***

> Son olarak, önemli meselelerde tarafsızlığın bir illüzyon olduğunu görmemiz gerekir. Bir kez savaşa girildi mi – yani bir sorun karşısında gerçekten iki taraf varsa – , yapılan ya da yapılmayan her şey taraflardan birine ya da diğerine yarar sağlar. Bu günlerde demokrasinin yardımına koşmayan ürkek centilmenler faşizme yardım ediyorlar demektir. Onların "bilimsel" eylemsizlikleri Hitler'in en çok güvendiği şeylerden biridir ve bunda haksız olduğu da söylenemez...
>
> Her ne olursa olsun, insanların artık toplumsal eylemden kaçınmaya ya da onu belirsiz bir tarihe erteleme lüksleri olmadığı açıktır. Yalnızca dünyayı tanımak bakımından bile, kararlılığın olmadığı yerde başka her şeyin boz bulanık ve yararsız olduğu doğrudur. Sabır, hoşgörü, yansızlık ve tüm benzeri erdemler gerçekte bir karar vermenin önünde engel değil, aksine ona yardımcı olan şeylerdir. Asla, ulaşılmasına hizmet edecekleri amaçları gözden kaçırarak tek başına bunların peşinden koşmamalıyız.

Ne var ki bu açıklama ona pahalıya mal oldu. Dunham, Birleşik Devletler Temsilciler Meclisi'nin Amerikan-karşıtı Etkinlikleri İzleme Komitesi tarafından kendisine yöneltilen soruları yanıtlamak zorunda olmadığını belirtince "entelektüel kibirlilik" suçlamasıyla Philadelphia Temple College'daki kürsüsünden uzaklaştırıldı.

Kapitalizmin savaş ile ekonomik çöküş arasında gidip geldiği bu kritik evrede, böylesi bir tarafsızlık bile ekonomik filozoflar için yeterli görülmemektedir. Onlar sosyalizme, özellikle de Sovyetler Birliği'nde gerçekliğe dönüşen sosyalizme karşı en gerici ve şiddetli saldırıların ileri cephesinde yerlerini aldılar. Resmi felsefe artık, klasik çağlarda olduğu gibi zenginliğin ve ayrıcalığın içteki savunucularından biridir. Felsefe bu savunmanın entelektüel din de ruhsal cephesini oluşturmaktadır. Bu ikisi günümüzde, aralarında uzlaşarak eski tartışmalarına son vermiş ve dayanışma içine girmiştir. Aristo ve Thomas Aquinos, Kierkegard ve Russell; bunların hepsi de Hıristiyan Batı Uygarlığı'nın savunucuları olarak hizmet görebilirler. Yakın zamana kadar Sartre'ı da bu gruba dâhil etmek mümkün-

dü. Ama varoluşçuluk felsefesi tüm Alman kökenine karşın direniş hareketi içinde biçimlendirildi. Sartre, yeni Amerikan işgaline karşı ulusal bağımsızlık ve barış davasının önemini kavrayıp içinde yer alma cesareti gösteren nadir entelektüellerden biriydi. ***6.170a***

Savların sezgiye mi, inanca mı, vahiye mi yoksa saf akla mı dayandırıldığının artık bir önemi yoktu. Ortak noktaları onları birbirinden ayıran noktalardan daha önemliydi. Toplumdan bağımsız ve insan eylemi ile değiştirilemeyecek dışsal soyut *varlıkların* ya da *düşüncelerin* bulunduğu iddiası bu ortak noktanın temelini oluşturmaktadır. Böylesi düşünce tarzı ve sistemlerinden güzel bir demet hazırlamak mümkündür; bunları ister Platoncu ve Thomacı felsefenin savunucularının yaptığı gibi antiklerin saygıdeğer geleneklerinden ve bilgeliklerinden dem vurarak; isterse bir dizi neo-pozitivist ve mantıksal pozitivist okulun profesörlerinin yaptığı gibi, kaba maddenin aldatıcı dış görünümüne kanmayan bilim insanlarının ve matematikçilerin en son icatları olarak pazarlanabilir. Antik Yunan'daki, Hindistan'daki ve Çin'deki prototipleri gibi bunların da amaçları toplumu tıpkı olduğu gibi tutmak; üstün insanın, kültürlü yurttaşın ve onların zorunlu arkadaşı olan zengin ve güçlü patronun ayrıcalıklarını ve özgürlüğünü korumaktır. Geçmişte olduğu gibi bugün de bu patrondan, filozofların kendisine sağladığı entelektüel korumanın karşılığını bağışlar ve araştırma fonları biçiminde ödemesi beklenir.

Entelektüel gericiliğin güçsüzlüğü

Ancak günümüz felsefi ve dini inançlarının görünürdeki gücünün ardında öldürücü bir zayıflık gizlenmektedir. Bunlar, hayranlık uyandırıcı bir biçimde şeyleri oldukları haliyle aklamaya uyarlandıklarından, değişime önayak olma yeteneklerini tamamen yitirdiler. Ne doğa ne de toplum bilimleri yenilikler getirmek için onlardan yararlanabilir. Daha önce değinmiş olduğumuz gibi, matematikselmantıkçıların olağanüstü çabaları doğa bilimlerinde bir sonuç vermedi. Bu yüzyılda kaydedilen tüm ilerlemeler deneylerle sağlandı; açıkça ya da üstü örtülü bir biçimde materyalistti ve maddi tekniklere sıkıca bağlıydı.

Toplumsal alanda, pozitivist felsefenin mesajı çok daha belirgin biçimde olumsuzdu. Pozitivist felsefenin yeni öncüleri, sözel ve simgesel mantığın yasalarına dört elle sarılarak matematiksel totolojiler gibi analitik veya ampirik -duyusal izlenimler yoluyla gerçeklenebilir- olmayan açıklamaların bir anlam taşımayacağını öne sürebildiler. *6.3* Bu yaklaşım, toplum bilimleriyle ilgili hiç bir şeye anlam yüklenemeyeceğini savunmakta ve dini, ahlaki ya da estetik değerlerin önemini yadsımaktadır. Felsefe, etik ve estetik olarak kabul edilen pek çok şeyin anlamsız olduğunu öne süren pozitivistlerin amacı, bu disiplinleri gözden düşürmek değildi. Tersine, kendi söylem alanlarını mantığın ve basit deneyime -hatta sonraları yalnızca mantığa- indirgemeyi amaçladılar. Gerisini dinsel inanca ve mistik sezgiye bıraktılar; çünkü aklın bu âlemlerde takatsiz olduğunu kanıtladıklarını düşünüyorlardı. Wittgenstein, *Tractatus Logico-Philosophicus* adlı yapıtının "Mistik" başlıklı olan son bölümünü de şu sözlerle bitirir: "Bir konu hakkında söylenecek söz yoksa susmayı bilmek gerek." Bu tuhaf sözler temelinde bugün de din ile akıl arasında melun bir ittifak kuruldu.

Toplumsal sorunları gündeminden çıkarması, pozitivist felsefenin günümüzde idealizm ile materyalizm ya da kapitalizm ile sosyalizm arasındaki büyük tartışmada tarafların iddialarının ötesinde ve üzerinde yansız bir konum kazandığı anlamına gelmez. Tersine, pozitivizm mantığı esas alarak materyalizme saldırmaktadır; onların duyusal izlenimleri, gözlemcinin öznel idealizminden her şeyin Tanrı'nın zihninde var olduğunu savunan Berkeley'in nesnel idealizmine doğru kaymaktadır.

Toplumsal ve siyasal yaşamda, pratik amaçlar bakımından pozitivist ile teolog arasında hiçbir anlaşmazlık yoktur. Her ikisi de ussal ve tarihsel bir toplum anlatısının olanaksızlığını kanıtlamaya çalışmaktadır. Her ikisi de insan bilgisinin ve başarısının önüne sınır koymak ister. Bu, maddi bir dünya hakkındaki bilimsel bilginin yerine açıkça ya da üstü örtülü bir biçimde mistisizmin geçirilmesi anlamına gelir. Her ikisi de tam anlamıyla obsküranist'tir.* Bu tür yaklaşımlar, savunucuları kendilerinin ne kadar aydın ve ilerici olduklarını düşünürlerse düşünsünler, yalnızca ve yalnızca gericiliğin

* Obskurantist, cehalet yanlısı, aydınlanma karşıtı (ç.n.)

değirmenine su taşırlar. İçinde yaşadığı toplumu anlayıp yönetme ve bilimin yardımıyla dış dünyayı insanlık yararına biçimlendirme konusunda insanın özgüvenini yıkmayı amaçlarlar.

"Batı Uygarlığı" düşüncesini savunanların başarısızlığı burada tüm çıplaklığıyla ortaya çıkmaktadır. Onların çağımızın önemli sorunlarına -ekonomik güvensizlik, sömürgecilik ve savaş- getirebilecekleri yeni bir çözümleri yok. Eski çözüm ise, bugün tepeden tırnağa silahlanmış olan ve muazzam bir polis gücüne yaslanan kapitalizmin sonsuza dek sürdürülmesine karşılık gelmektedir. Ne tür yaldızlı isimlerle allanıp pullanırsa pullansın -Özgürlük, Demokrasi, Hıristiyan Mirası, Açık Toplum vb- bu çözümün, insanları herhangi bir davaya kendilerini adama yönünde esinlendirmeyi başaramadığı açıktır.

Kapitalist dünyada filozofların ve vaizlerin artık umut ya da cesaret verici bir mesajları yok. Çağımızın acil çözüm gerektiren apaçık çözümleri karşısında sessiz kalarak eleştirilerini her türlü yeni ve yapıcı hareketi karalamaya sakladıkları için, kendi halklarına yol gösterme ve esin kaynağı olma gücünü yitirdiler.

İkiyüzlülük ve kaçkıncılık

Bilinçli ya da bilinçsiz, ikiyüzlülük asla bugün olduğu kadar gelişip yaygınlaşmamıştı. Hemen her ifade kanalının birkaç zenginin veya onların uşağı durumundaki hükümetlerin elinde olduğu; başarının, rızkın ve hatta özgürlüğün egemen görüşlerle uyumlu düşüncelere sahip olmayı gerektirdiği bir toplumda bireysel özgürlükten söz etmek neye yarar? İnsanların yarıdan fazlasının en temel geçim araçlarından yoksun olduğu; açlığın, salgın hastalıkların ve cehaletin kol gezdiği; geriye kalan insanların büyük bölümünün ise kısıtlamalarla dolu kasvetli bir yaşam sürdüğü bir dünyada fırsat eşitliğinden söz etmek neye yarar? Küçük bir azınlık yararına bu büyük çoğunluğun sömürülmesine dayanan; en önemli kâr kaynağının bu insanları parçalara ayırarak, yakıp kavurarak ya da zehirleyerek katleden son derece bilimsel araçların hazırlanması olduğu bir sistemde ahlaktan, yardımseverlikten ya da insan yaşamının kutsallığından söz etmek neye yarar?

Dolayısıyla, günümüz dünyasında bu tür tatsızlıkların can sıkı-

cı etkilerinden kaçınmak için daha ulvi meseleler üzerine tefekküre dalınmasından; ya da bunda başarılı olunamaması durumunda eski veya yeni mistik saçmalıklara sığınılmasında şaşılacak bir şey yok. Karanlık çağların unutulup gitmiş olan astrolojisi bile bugün bir kazanç kapısı olabilmektedir. Eğer bir kimse yine de gerçeklere gözünü kapamama sorumluluğunu gösterirse, kapitalist dünyayı kavramak bakımından günümüzün entelektüel düzeyinin yüz, hatta yüz elli yıl öncesindeki seviyenin daha altına düşmüş olduğunu görecektir. O, artık ussallıktan, sağduyudan ve umut verici olmaktan çok uzaktır.

Kapitalist dünyada, yalnızca, kendilerini bu çürümüş ve karamsar felsefeden kurtarmayı başaranlar geleceğe umutla bakabiliyor ve insanın bu geleceği kendi elleriyle kurabileceğine inanıyorlar. Bu insanların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu yüzyılın kararlı ve geçmişe oranla daha fazla başarıyla taçlanan işçi sınıfı mücadeleleri, toplumsal sorunları çözmenin bir başka yolu daha olduğu inancını da beraberinde getirdi. Entelektüeller bu mücadelelerden beslendiler; bu mücadelelere katılanlar ise, ilk kez Marx ve Engels tarafından ortaya konan düşüncelerin ne anlama geldiğini bizzat yaşayarak öğrendiler. Fakat onların deneyimi, ona karşı mücadele ederlerken bile, kaçınılmaz olarak kapitalizmin koşullarıyla sınırlı kalıyordu. Gerçekten yaratıcı bir toplum bilimi deneyimi pek çok ülkede -en önemlisi de ilk sosyalist devlet olan Sovyetler Birliği'nde- iktidarın işçi sınıfının eline geçmesini beklemek zorundaydı. Bu kusursuz deneyimin önemi yalnızca yaşandığı ülkelerle sınırlı değildi. Bu deneyimlerden dünya çapında önemli dersler çıkarıldı; bu dersler dünyanın dört bir yanında kadın-erkek tüm insanlar için bilgi ve esin kaynağı oldu.

13.6. SOSYALİST DÜNYADA TOPLUM BİLİMLERİ

Bu ve bunu izleyen bölümler, ister istemez, öncekilerden daha farklı bir biçimde düzenlenmek zorundadır. Çünkü burada, sosyalizmin doğup geliştiği böylesi - kapitalist dünyadakine benzer - bir ayrım yoktur. Bu bölüme Sovyetler Birliği'nin gelişim evrelerinin, verdiği mücadelelerin ve yüzyüze kaldığı tehlikelerin kısa bir özetiyle başlayacağız. Bu arka plan 13.7'de başta eğitim, tarih ve ekono-

mi olmak üzere ayrı ayrı toplum bilimlerinin gelişimini ve şimdiki durumunu betimlememize yardımcı olacak. Planlı ekonomi üzerine yürüteceğimiz tartışma bizi yeni bir toplumun inşasında toplumsal sorumluluk üzerine düşünmeye götürecek. Burada doğa bilimlerinin rolüne ve bu bilimlerde yürütülen tartışmalara özel bir vurgu yapacağız. Son olarak, bir sonraki adım olan sosyalizmden komünizme geçiş üzerine bir şeyler söyleyeceğiz. Sonraki bölümde [13.8], Avrupa Halk Demokrasileri'nde ve Çin Halk Cumhuriyeti'nde yaşanan gelişmeleri ele alacağız.

Kapitalist ülkelerdeki filozoflar, ekonomistler, tarihçiler ve diğer toplum bilimciler İkinci Dünya Savaşı'nın öncesinde ve sonrasında yaşanan gelişmelerin sarsıcı etkisiyle bir labirentin içine hapsolup kalmışken, önlerine çok farklı görevler koyan onların Sovyetler Birliği'ndeki meslektaşları bir yığın yeni ve gerçek sorunla boğuşuyorlardı. Üretimin daha verimli ve işçiler yararına olduğu fabrikalarda, kolektif çiftliklerde, Orta Asya'nın yeni ayağa kalkan yerli işletmelerinde, toplumsal eğitim ve sağlık hizmetlerinde cesaret kırıcı pek çok zorluğa rağmen maddi ve manevi varoluş mücadelesi veriyor, yeni türde bir yaşam kurmaya çalışıyorlardı. Tüm bu çabalar sırasında, ana çizgiler ve ekonomik hedefler önceden belirlenmesine karşın, Stahanovcu hareket gibi heyecan verici yeni çalışma ve yaşam tarzları halkın arasında kendiliğinden doğup gelişmekteydi. Tek gerekli olan bunların görülmesi, anlaşılması, desteklenmesi ve koordine edilmesiydi.

Devrimin kendisi ve yeni Sovyet devletinin ilk kritik yıllarında korunup yaşatılması Komünist Parti'nin eseriydi. (Komünist Parti'nin kökeni 1903 yılına Sosyal Demokrat Parti'nin Lenin'in önderliğinde - yani bağımsız kanadına- dayanır). Ülke ekonomisini ayağa kaldırmak ve yabancı müdahalecileri ülke topraklarından sürüp almak gibi en ağır maddi ve politik görevler Partinin omuzlarındaydı. Üstelik parti bu görevleri eski yöneticilerin yardımı olmaksızın, çoğu kez de açık ya da gizli düşmanlıklarına rağmen yerine getirmek zorundaydı. Parti üyeleri toplumsal dinamikleri anlamalarını ve milyonlarca insanın inisiyatifi ile yeteneklerini uyumlu bir eylem içinde harekete geçirmenin yolunu bulmalarını sağlayacak

bir anahtara sahip olmasalardı eğer bu sıkıntıların üstesinden gelip görevlerini yerine getirmeyi asla başaramazlardı. Onlar bu anahtarı Marx ve Engels'in yapıtlarında buldular; onu kendi öz deneyimleriyle kavrayıp daha da geliştirdiler.

Devrimin büyük filozofu ve stratejisti Lenin, yeni bir uygarlık kurma işinde de büyüklüğünü kanıtladı. Ne var ki, o öldüğünde Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'ni kurma, onu olası saldırılara karşı koruma, gelişmiş bir refah ülkesi haline getirme gibi temel görevler tamamlanmış değildi. Bu devasa görevlerin yükü, Komünist Parti'nin sınanmış üyelerinin ve herkesten önce de onların sekreteri ve önderi olan Stalin'in omuzlarındaydı.

Stalin

Stalin ismi, Sovyetler Birliği'nde ne olup bittiğini anlayamayan, ama daha çok da anlamak istemeyen insanlara ülkesinde iktidarı eline geçiren ve kendi amaçları doğrultusunda dünyaya hükmetmek isteyen katı ve acımasız bir insanı çağrıştırır. Stalin'in amaçlarının ne olduğuna gelince, bu belirsiz kalır; iktidar sevdasından tutun uygarlığa karşı kin gütmesine varıncaya kadar akla gelebilecek her şey olabilir. Oysa durup düşünen herkes, tek başına yakın tarihin olgularının bile tüm bu hipotezleri boşa çıkardığını görür. Onun yetenekleriyle her yönüyle farklı, yaratıcı ve yapıcı ideallerine sahip olmayan hiç kimse Rusya'yı teknik bakımdan geri kalmış, cehaletin kol gezdiği bir ülke konumundan sanayi bakımından ileri bir kültür ülkesi konumuna yükseltme işinde böylesine sorumluluk isteyen bir rol üstlenemezdi.

Stalin'in politik yaşamı ayrıntılı olarak incelendiğinde, bu yeteneklerin ve ideallerin neler olduğunu görmek mümkündür. Onun eylemine yön veren düşünce ve idealler, konuşmalarında ve yazılarında açıkça ortaya konmuştur. Bunlardan, onun Sovyet yaşamına yön veren eylemlerinin, derin bir Marksist toplum kavrayışına ve gerektiğinde – ama yalnızca ve yalnızca gerektiğinde – yaşamsal kararlar alabilme yeteneğine dayandığı anlaşılmaktadır. Devrimciliğe Gürcistan'da, daha çocukluk çağında adım atan Stalin, Marx'ın

parlak bir öğrencisi olmuş, Lenin'in dehasını hemen fark etmiş ve Rusya'da devrimden önceki zor yıllar boyunca onun ardından, onunla birlikte yürümüştür.

Stalin'in pratik toplum bilimine ilk kişisel katkısı, 1913 yılında milliyetler sorununda izlenmesi gereken politikayı formüle etmesi ve hayata geçirmesiydi. *6.173* Bu politika, Stalin'in sözleriyle ulusun "ortak bir dil, toprak, ekonomik yaşam ve ortak bir kültürde ifadesini bulan ruhsal şekillenme temelinde tarihsel olarak oluşmuş istikrarlı bir insan topluluğu" olduğunun kavranmasına dayanıyordu. Buradan, onu meydana getiren her ulusun kendi kültürünü geliştirmesinin güvence altına alınması ve yönetsel bağımsızlığının tanınması koşuluyla çok uluslu bir devletin kurulabileceği sonucuna vardı: Böylece her ulus eşitlik ve ortak çıkarlar temelinde diğer uluslarla işbirliği yapabilecekti. Bu politika, Çarcı Rus emperyalizmini yıktı ve farklı uygarlık düzeyindeki farklı ulusların birliğini pratik olarak mümkün kıldı.

Bununla da kalmadı; tüm dünyada ezilen, sömürge uluslara ve emperyalist boyunduruk altındaki ülkelere son derece etkili bir örnek oluşturdu. Onlar aynı zamanda hem kendi kültürlerini savunup geliştirmenin, hem de kendi çabalarıyla hızla gelişen modern sanayi uluslarının saflarına katılmalarının pratikte nasıl mümkün olduğunu gördüler. Asya'daki, Afrika'daki ve Latin Amerika'daki ulusal kurtuluş hareketlerinin kazandıkları yeni özgüvenin sırrı budur. Öteki taraftan önerilebilecek hiçbir şey – "iyi komşuluk" veya "karşılıklı güvenlik" gibi isimler altında bu ülkeleri eski emperyalizme bağlayan "Point Four" yardımları ya da "Colombo" planları –, kendi işlerini kendi çıkarları doğrultusunda yoluna koymanın cazibesiyle boy ölçüşemez. Komünizm tehlikesine karşı "özgür" dünyayı savunmada [söz konusu ülkelerin] gönülsüz olmalarının nedeni budur.

Lenin'in ardından Sovyet kalkınmasının yönetimini üstlendi. Çünkü başka hiç kimse, yeni projeler geliştirmek için gereken yaratıcı öngörü ile bu projeleri hayata geçirmek için gereken kararlılık ve özen gibi yetenekleri kendinde toplamış değildi. Onun bu dönem boyunca ve daha sonra kaleme aldığı yazıların karakteristik özelliği son derece yalın ve doğrudan konuyla ilgili olmasıdır. Bu yazılar,

derin bir teorik kavrayış ile teoriyi yaşama geçirmek için gereken esnekliğin ustaca birleştirilmiş olduğunu gösterir. Stalin daima tam zamanında geri çekilmesini bildi, ama asla bir daha ilerleyemeyecek kadar gerilemedi.

Planlı sanayi ve kolektif tarım

Birinci Beş Yıllık Plan (1928-1932) ile sanayileşme hamlesinin ve kolektif tarıma geçişi (1930-1932) başlayıp yöneten, Stalin'in inisiyatifi ve soğukkanlılığıydı. Bir yıkım döneminin ardından gelen, yeni ve çok daha korkunç bir saldırı tehdidi altında gerçekleşen bu yapısal başarılar uygulamada sosyalizmin üstünlüğünü gösteren ilk örneklerdi. Kapitalist ekonomistler, önce, hayali ve uygulanamaz olduğunu söyledikleri bu planlarla alay ettiler. Sonra, elde edilen başarılar yadsınamaz hale gelince, bu kez hızını eleştirmeye başladılar. Böylesi bir toplumsal dönüşümün, daha az çaba harcanarak daha yavaş gerçekleştirilebileceğini iddia ettiler. Ancak, sorun ekonomik alanın çok daha ötesinde, toplumsal ve siyasaldı. Dönüşümün hızı gelişigüzel değildi. Adımlar daha yavaş atıldığında gözle görülür sonuçlar elde edilmesi yılları bulacağından, dönüşüm momentinin bağlı olduğu coşku sürdürülemeyebilirdi. Bu durumda, yüzeyin hemen altında yatan kapitalist ekonomi biçimlerinin tekrar su yüzüne çıkmasının yanı sıra, ülkenin özellikle de ağır sanayi alanında süregelen ekonomik güçsüzlüğü yabancı sermayeye giderek daha fazla bağımlı hale gelmeyi gerektirecekti; ki bu da sosyalist ekonominin yıkılması demekti.

Sovyetler Birliği'nde sınai ve tarımsal dönüşümün başarıyla gerçekleştirilmesi, Stalin'in temel politik tezinin doğruluğunu kanıtladı: Troçkist Dünya Devrimi tezinin aksine, tek ülkede sosyalizmin kurulması mümkün ve hatta zorunluydu. Dünya devrimi görünürde çok daha radikal bir hedef olmasına karşın, aslında bu biçimiyle gerçekleştirilmesi olanaksızdı ve onun başarısızlığı gelecek yıllarda sosyalizmden vazgeçilmesini gerektirecekti. Kuşkusuz, tek ülkede sosyalizm teorisi, daha önce değindiğimiz iç zorlukların yanı sıra ülke dışından kaynaklanan sıkıntılarla da ilgiliydi. Gericiliğin yurt

dışında, ülkede canla başla kurulmaya çalışılan sosyalist ekonomiye karşı ulusal duyguları kışkırtma olasılığı vardı. Bu duygular istismar edilerek, sosyalizm ve komünizm o ulusa yabancı bir amentü olarak damgalandı; işçi hareketini bölmek amacıyla – sırtında postu, yüzünde kirli sakalı ve elinde bombalarıyla - bir Bolşevik umacısı yaratıldı. Daha sonra, ekonomik krizi izleyen gericilik dalgasıyla birlikte Birleşik Devletler, İngiltere ve Fransa'daki önemli çıkar çevrelerinin göz yumması ve üstü örtülü desteğiyle Almanya'yı Sovyetler Birliği'ne karşı büyük çaplı bir askeri saldırıya hazırlamak mümkün oldu.

Bu gelişmelerin ardından gelen savaş, yeni sosyalist devlet için en zorlu sınav oldu. Sovyetler Birliği'nin savaş sırasındaki tutumu, Stalin'in halkın cesaretine ve dayanma gücüne, halkın da Stalin'in önderliğine ve bilgeliğine duyduğu güvenin ne kadar yerinde olduğunu gösterdi.

Yeni bir uygarlık

Dünyanın geri kalanında yaşayan insanların Sovyetler Birliği'nde serpilip gelişen yeni uygarlığın hiç değilse düzeyi hakkında bir fikir edinmeleri ancak savaş sırasında mümkün oldu. Kavramın kendisini Webb'lerin *Sovyet Komünizmi - Yeni Bir Uygarlık* ***6.178a*** adlı büyük yapıtlarına borçluyuz. Onların dikkatli gözlemleri, Sovyetler Birliği'ndeki gelişmelerin öneminin Marksist olmayan sosyologlarca anlaşılmaya başlandığını göstermekteydi. Webb'lerin tanıklığına anti-Sovyet önyargılar yüzünden pek önem verilmedi ve gerçek tablo neredeyse tamamen karanlıkta kaldı. Dünya halklarına yıllardır Sovyet Rusya'nın son derece verimsiz sanayi bakımından geri, iç karışıklıkların eşiğinde çaresiz bir ülke olduğu ve Alman ordularının bir bıçağın tereyağını kesmesi gibi kolayca ülkeyi bir baştan bir başa yarıp geçecekleri anlatılmaktaydı. Yaşananlar aksini kanıtladı. Eğitimli Alman ordularının en ağır saldırılarına hedef olan Kızılordu ve tüm bir Sovyet halkı, çok büyük bedeller ödeyerek onları önlerine katıp tekrar Berlin'e sürdüler. Kahramanlık tek başına bunu başaramazdı; Sovyet zaferi sanayinin sağlam temelleri ile yeni savunma ve

saldırı araçları geliştirme konusunda gösterilen olağanüstü esneklik sayesinde kazanıldı.

Modern savaş, bir ülkenin teknik düzeyi ile moral (manevi) birliğini gösteren en önemli sınavdır. Hitler'in savaş makinesi başlangıçta elde ettiği kolay zaferlere rağmen en sonunda bozguna uğradı; çünkü arkasında yolsuzluk ve entrikalarla çürümüş tekelci bir kapitalist rejimden başka destek yoktu. Muazzam Alman teknolojisine, Nazilerin acımasız bağnazlıklarına ve ordunun katı disiplinli savaş geleneğine rağmen tutarlılıktan, doğru bir yönetimden ve son tahlilde dayanma gücünden -sabırdan- yoksundu. Öte yandan Sovyetler Birliği'nin pratiği, ülkenin barış zamanında kazandığı uyum ve etki gücü ile halkının savaş sonrasında neleri başaracak yetenekte olduğu konusunda bir fikir veriyordu. Sovyet halkı savaş için tek bir ruble harcansın istemiyordu; ama savaşa gönüllü olarak ve ne büyük kayıplar verirlerse versinler sonuçta kazanacaklarına emin bir şekilde gittiler. Bu kayıplar hayal bile edemeyeceğimiz ölçüde korkunçtu. Birliğin daha zengin, sanayileşmiş bölümündeki şehirlerin tamamı ile köylerin büyük bölümü yakılıp kül edildi. Yirmi yılda büyük zahmetlerle inşa edilen yapılardan geriye hiçbir şey kalmadı. Alman işgalciler halka haşerat muamelesi yaptılar; onları aç bıraktılar, kurşuna dizdiler, çok azının geri dönebildiği çalışma kamplarına gönderdiler, ve en kötüsü, yedi milyon insan öldü; neredeyse yas girmeyen ev, kayıp vermeyen aile kalmadı. Çok iyi hatırlıyorum; 1949'da bir bölgede başarıyla yürütülen restorasyon çalışmasını izlerken yıkımın izine bile rastlanmadığı yorumunu yaptığımda şu soruldu bana: "Peki ölen arkadaşlarımızı kimse geri getirebilir mi?"

Sovyetler Birliği halklarının işgalciye başarıyla karşı koyup onu ülkeden atması daha da önemlisi dört yıl içinde ekonominin restore edilmesi ve soğuk savaşa rağmen yeniden daha zengin ve mutlu bir yaşama doğru ilerliyor olması, sistemlerinin sağlam ve üretken bir toplum bilimine dayandığını gösteren canlı kanıtlardır. Bu bilimin niteliği hâlâ Sovyetler Birliği dışında çok az bilinmektedir. Mühendislerle, planlamacılarla ve hem doğa hem de toplum bilimcileriyle sohbet etme olanağı bulduğum pek çok gezide bunu kendi gözlerimle görme fırsatım oldu. Toplum biliminin gelişmesinin temelinde yatan düşün-

celerin yanı sıra bu düşüncelerin pratikte nasıl ete kemiğe dönüştürüldüğünü de anlamaya çalıştım. Beni en çok etkileyen eğitim alanındaki ilerleme oldu. Genelde aynı kurumda, yirmi yıl boyunca gelişime ve özlemlerin nasıl gerçeğe dönüştüğüne tanık oldum.

13.7. YENİ BİR TOPLUM BİLİMİ

Toplum bilimi de içinde olmak üzere tüm bilimler karşısında Sovyet yaklaşımının ayırt edici özelliği halkçı niteliğidir. Toplum bilimleri toplumsal pratikten doğar; halk onların çalışmalarına ve gelişimine doğrudan katılır. Bununla kapitalist ülkelerin akademik toplum bilimleri arasında dünyalar kadar fark vardır. Vurgu tepeden tırnağa tüm toplumsal fenomenlerin birliği ve karşılıklı bağımlılığı üzerinedir. Toplumsal sorunlar uzmanlar tarafından parça parça değil; bilim insanlarının, yazarların, sanatçıların ve ekonomik, kültürel ve eğitsel kitle örgütlerinin temsilcileri tarafından elbirliği içinde, bir bütün olarak ele alınır. Değişmez bir durumla ilgili ölçüm ve istatistiklere daha az, bireysel ve kolektif gelişim ile dönüşüme daha fazla vurgu yapılır.

Eğitim

Genç Sovyetler Birliği'nin yerine getirmesi gereken toplumsal ve eğitimle ilgili görevler en az maddi görevler kadar önemliydi. Pek çok ırk ve dilden geri kalmış, sınıflara bölünmüş, kafaları hurafelerle doldurulmuş yığınlar kendilerini en yüksek teknik ve kültürel düzeye çıkaracak yolu bulmak zorundaydılar. Kapitalist ve feodal zamanlardan kalma, insanları birbirinden uzaklaştıran kökleşmiş alışkanlıklar, önyargılar, düşmanlıklar ve korkular eğitim yoluyla önce denetim altına alınmak, sonra da ortadan kaldırılmak zorundaydı. Yeni türde bir insanın yaratılması gerekiyordu; ve bu insanı yaratacak olan da kendisinden başkası değildi.

Sovyetler Birliği'nin tüm eğitim tarihi boyunca gerçekleştirilen en önemli reformlardan biri, suçlu çocuklardan bir koloni oluşturup onların öz-saygılarını ve dayanışma duygusunu kazanmalarına vurgu yapan Makarenko'nun öncülüğünde kendi ekmeğini kendi kazanan muzaffer bir komünün kurulmasıydı. Bu komünün başa-

rıları Makarenko'nun *Yaşam Yolu 6.155c* isimli kitabı ve aynı adı taşıyan bir sinema filmiyle ölümsüzleştirildi. Eğitimde disiplinin gereğini anlamayan eğitimcilere karşı amansız bir mücadele yürüten Makarenko'nun çalışmaları, tüm bir Sovyet eğitimcileri kuşağına esin kaynağı oldu. Onun temel ilkesi olan "herkesten elinden gelenin en iyisini yapmasını istemek, ama aynı zamanda ona mümkün olan en büyük saygıyı göstermek", yeni sosyalist dünyada birey ve sorumluluk konusundaki yeni yaklaşımın anahtarıdır. O, kendi kolektifinin -Gorki Kolonisi'nin- özgün karakterini şu sözlerle dile getirir: "Bu kolektifte son derece karmaşık bir tabiyet sistemi vardır. Her bir birey kendi kişisel uğraşlarını başkalarının uğraşlarıyla uyumlu kılmak zorundadır; ... öyle ki onun kişisel hedefleri ortak hedeflerle çelişmesin... Bu uyum Sovyet toplumunun karakteristik özelliğidir. Bana göre ortak hedefler temel, belirleyici hedefler olmanın yanı sıra aynı zamanda benim kişisel hedeflerimle de bir zincirin halkaları gibi birleşmişlerdir." Bu sözler, başka pek çok Sovyet girişiminden elde edilen deneyimi ifade etmektedir.

Sovyetler Birliği'nin eğitim alanındaki çalışmaları çocuklarla sınırlı değildi; yetişkin erkekleri ve onun da ötesinde yeni uygarlığa katacak çok şeyleri olan kadınları da kapsıyordu. Sovyetler Birliği'nin ilk yılında gerçekleştirdiği iki önemli insani başarıdan biri kadının erkeğe bağımlı olmaktan kurtulması, diğeri de bilginin ve fırsatın yaşına, sınıfına ya da milliyetine bakılmaksızın herkese sunulmasıydı. Bu, nüfusun büyük çoğunluğunun hizmet etsinler diye eğitildiği ve yalnızca asimile edilebilir küçük bir *élité*'in kendilerini egemen sınıflar arasına sokacak bir yüksek öğrenim gördüğü kapitalist ülkelerdeki yaygın eğitimden çok daha ileridir. Sovyetler Birliği'nde geçerli ilke, Lenin'in dediği gibi, "Her aşçının devleti yönetmeyi öğrenmek zorunda olması"dır.

Sovyetler Birliği'nde genel yüksek öğrenimin yaşama geçirilme hızını ilk elden bile kavramak güçtür. 7 yaşından 17 yaşına kadar süren 10 yıllık eğitim büyük şehirlerde artık yaygındır ve kırsala doğru yayılmaktadır. Daha da şaşırtıcı olanı pek çok merkezde orta öğrenimin ardından yüksek öğrenime devam edenlerin oranının % 60 ile %100 arasında değişiyor olmasıdır. Bu öğrencilerin bazıları üniversitelere,

bazıları çeşitli teknik ve tarımsal yüksek okullara, bazıları tıp fakültelerine, bazıları *konservatuarlara* ve bale okullarına, hatta bazıları da sirk sanatı enstitülerine kayıt yaptırmaktadır. Örneğin 1953 yılında Tiflis Üniversitesi'ndeki fizik öğrencilerinin sayısının Londra üniversitesindekilerden fazla olduğunu gördüm. Bu öğrencilerin 350'si kadındı -Londra'da bu sayı 70'den azdır. Üstelik bu rakamlar nüfusu 4 milyondan az olan bir ülkeye aittir. Tüm bu rakamlar, Sovyetler Birliği'nin tamamında, şehirlerde olduğu kadar kırsal alanda da aşağı yukarı aynıdır; bir yaş grubu içinde yüksek öğrenim görenlerin oranı %6'dır. Bu oran İngiltere'dekinin çok üzerinde, Amerika'dakinin ise yalnızca biraz altındadır. Dahası, giderek artmaktadır ve birkaç yıl içinde dünyadaki en yüksek orana ulaşılacaktır.

Eğitimin içeriği de bu hedefe uygundur. Doğa bilimine ve maddi çevreyi denetim altına alma araçlarına büyük vurgu yapılmakta; ama tarihte, edebiyatta ve sanatlarda somutlanan kültürel mirasa da aynı ölçüde ilgi gösterilmektedir. Her ikisi de okullarda öğretilmekte, bilime çok büyük önem verilmektedir. Derslerin yarısından çoğu bilimsel ya da matematiksel içeriklidir; aynı İngiltere'deki gramer okullarında bu oran yalnızca 1/3'tür. Ancak Sovyet eğitiminde üniversite düzeyine gelmeden uzmanlaşma yoktur. Bilim insanları ile teknisyenlerin oranı bizimkinden fazladır - %63'e %59.

Doğa bilimleri ile kültürü birbirine bağlayan halka büyük ölçüde Marksist toplum teorisi tarafından sağlanmaktadır. Bu teori, okullardaki resmi eğitimden çok dışarıdaki örgütlerde deneyim yoluyla -yaşam içinde- öğrenilmektedir. ***6.148b*** Sovyetler Birliği'nde Marksizm öğrenilir ama değiştirilemez bir dogma olarak görülmez. Gerçekten de, kurucusunun yaklaşımı izlenerek Marksizm doğanın ve toplumun değişim yasalarının durmaksızın keşfedildiği bir süreç olarak ele alınmakta; sosyalizmin inşası deneyimi içinde sürekli olarak kendisini yenilemektedir.

Tarihin yeniden ele alınması

Tüm bunlar, öğretmenlerle toplum bilimcilerin omuzlarına çok büyük bir görev yüklüyor; insanlığın tüm bir bilgi birikiminin, özel-

likle de Rusya'nın ve Birliğin diğer uluslarının kültürel mirasının yeniden ele alınıp değerlendirilmesini gerektiriyordu. Tarih, arkeoloji ve antropoloji görülmedik ölçüde serpilip geliştiler. Sovyet arkeologları titiz ve planlı kazılar sonucunda geçmişin bilinmeyen yerleşim bölgelerini açığa çıkardılar. Bu çalışmaların pek çoğu, yayınlanmış olmalarına karşın, Sovyetler Birliği dışında pek bilinmemektedir. Ama biz, artık, neolitik çağdan bu yana Rusya'da ve Orta Asya'da pek çok kültürün ve uygarlığın doğup geliştiğini biliyoruz. Birbiri ardına gelen büyük göç dalgalarını açıklamaya kadar varan yeni bilginin, dünya tarihinin bütünleyici bir parçası olduğu açıktır.

Hıristiyan Batı Uygarlığı'nın saray şövalyelerinin tüm yadsımalarına rağmen Rusya'nın da daima bir parçası olageldiği Avrupa tarihinin titiz bir biçimde yeniden ele alınması, değindiğimiz sorularla yakından bağlantılı olduğu için konumuzla daha yakından ilgilidir. İlk Rus kabilelerinin bir taraftan Kuzeylilerle diğer taraftan da Bizanslılarla kurdukları ilişkiler izlenerek onların ayırt edici ulusal karakterleri saptandı. Ama Rus tarihçilerinin çalışmaları burada durmadı. Örneğin, Profesör Kosminsky'nin İngiltere ve Fransa'nın Ortaçağ tarihi üzerine araştırmaları, konunun uzmanlarınca feodalizmin gelişimi ve çöküşüne yeni bir ışık tuttuğu söylenerek beğeniyle karşılandı. Marksizmi temel alan yeni tarihsel araştırma yöntemleri, Sovyetler Birliği'nde olduğu kadar dışarıda da şimdiden meyvelerini vermeye başladı.

Rus biliminin tarihi

Geçmişte büyük ölçüde savsaklanmış olduğundan, bilim ve tekniğin tarihi üzerine yoğunlaşan yeni ilgi özel bir önem taşımaktadır. Bu ilgi önce Sovyetler Birliği'nde kendisini gösterdi ve Sovyet delegasyonunun 1931'de Londra'da düzenlenen Bilim Tarihi Kongresi'ne yaptığı katkı, bilimi mutlak ve saf düşüncenin ifadesi olarak değil toplumsal ve ekonomik bir fenomen olarak gören yeni bir yaklaşım ortaya koyarak son derece büyük bir etki yarattı. ***4.86*** Bu etkinin, eleştirmenleriyle birlikte bilimin toplumsal tarihinin önemini kabul eden bütünüyle yeni bir okulun ortaya çıkmasını sağladığı söylene-

bilir. O zamandan bu yana yapıla gelen daha derin araştırmalar tabloyu genişletti ve ilk başlarda görülen kabalıkları ortadan kaldırdı. Örneğin, Vavilov'un Newton üzerine yaptığı çalışma ***4.108*** özellikle dikkate değer. Vavilov, Newton'un çalışması ve dünya bilimindeki yeri hakkında son üç yüz yılda sayısız biyograf ve eleştirmenin yaptığından çok daha doyurucu ve tutarlı bir değerlendirme ortaya koydu.

Sovyetler Birliği'ndeki bilim tarihinin çok kara çalınan yanı Rus Bilim Tarihi ile ilgili alanıdır. Çarlık zamanında Büyük Petro'dan başlayarak devlet yetkililerinin bilim karşısındaki tutumları alabildiğine ikircikli oldu. Bir yandan ülkedeki el değmemiş muazzam kaynakları sömürmek için bilime ihtiyaç duyarlarken, öte yandan, giderek önem kazanan ve potansiyel bir devrimci güce sahip olan bilimden korkuyorlardı. Sonuçta, yabancı bilim insanlarına ve teknisyenlere bel bağlayan bir devlet politikası izlendi. Onların disiplin altına alınmaları daha kolaydı ve ülke içinde kökleri olmadığından daha tehlikesizdiler. Bunun bir nedeni de, yüzyılın sonlarına doğru yabancı bankerlerin ve imtiyaz sahiplerinin neredeyse ellerinde bir ipotek haline gelen köhnemiş Rus İmparatorluğu'nun yarı-sömürge durumuydu. Ama yine de, resmi baskılara ve yerli girişimler için olanak bulunmamasına karşın, Lomonosov'un zamanından başlayarak Rus dehasının kendisini göstermesini hiçbir güç engelleyemedi. Tüm bu baskılar ona daha devrimci bir nitelik kazandırmaktan başka sonuç vermedi. Tüm bu sıkıntıların üzerine, bir de, çalışmalarını daha çok yabancı dergilerde yayınlamak zorunda kalan Rus bilim insanlarının karşılaştığı dil engeli eklenince, Rusya'nın bilime yaptığı katkılar karanlıkta kaldı. Rus bilimi dış dünyada Alman ya da Fransız biliminin özgün bir uzantısı olarak algılanıyordu. Rusya içinde bile, resmi baskılara duyulan öfkenin hakim olduğu entelektüel atmosferde, ulusal başarılara hor görüyle bakma, hatta bunları bütünüyle görmezden gelme eğilimi belirgindi.

Devrimin üzerinden ancak uzun bir zaman geçtikten sonra, yeni Sovyet bilim insanları kendi büyük geleneklerini yeniden keşfetmeye ve değerlendirmeye başladılar. Doğal olarak, özellikle basında, bu başarılara aşırı vurgu yapılması, alay etmek için pusuda bekleyen

anti-Sovyet yazarlarca adeta havada kapıldı. Özellikle de, yabancıların başarılarının asla büyük bir ilgi görmediği İngiltere gibi ülkelerde bunu yapmak pek de zor olmadı. (Kaldı ki Rusya, hakkında çok az bilgi sahibi olunan ve uzak bir ülkeydi). Olsa olsa Mendeleev'in, Metchnikov'un (1845-1916) ve Pavlov'un hakkı teslim ediliyor; Butlerov'un (1828-1886), Lodygin'in (1847-1923), Popov'un (1859-1905) ve Zhukovsky'nin (1847-1921) yaptığı katkılar bütünüyle yok sayılıyordu. *5.19* Kraliyet üyelerine, askerlere ve siyasetçilere adanan bir bölümün sonunda bilim insanları ile teknisyenlerin katkılarının ancak birkaç sözcükle anıldığı feodal ve üst sınıf tarih geleneğimiz göz önüne alındığında karşıtlık çok daha belirgin bir biçimde kendini gösterir. Biz, henüz, atalarımıza neler borçlu olduğumuzu saptayıp kendi tarihimizi yazabilmiş değiliz. Öncelikle yapmamız gereken budur.

Toplum biliminin yeri

Sovyetler Birliği'nde tarih genel olarak çok büyük önem kazandı; çünkü o, geçmişin bir değerlendirmesi olduğu kadar geleceğe de yol gösteren bir kılavuz olarak görülmektedir. Öte yandan, kapitalist ülkelerde toplum bilimi diye kabul gören pek çok disiplin yaşamla bağını yitirmiştir ve yalnızca tarihsel bir ilgi olarak varlığını sürdürmektedir. Bu, toplum biliminin açıkça ya da üstü kapalı bir biçimde sınıflı toplumu mazur gösteren bölümü için de geçerlidir. Yalnızca yabancı ticari organizasyonlardaki birkaç uzman veya memur, menkul kıymetler borsası maliyesi, iş hukuku ya da taşınmaz malların devredilmesi gibi ayrıntılar üzerinde kafa yorma zahmetine girme gereği duyuyorlar. Kâğıt üzerinde de, sahte toplum bilimi büyük ölçüde satışları arttırma ya da işçiyi sömürü koşullarında uysal davranmaya ikna etme hedefini gözetmektedir.

Psikoloji

Sovyetler Birliği'nde kapitalist anlamda endüstriyel psikolojiye ve bunun son zamanlarda bezendiği psiko-analitik süslere ihtiyaç yoktur. Sovyetler Birliği'nde fazlasıyla psikolojik araştırma yürütülmekte, fakat psikiyatrik olduğu sürece bu araştırmalarda Pavlovcu çizgi

izlenmektedir. Bu yaklaşıma göre, sorun bir bireyi topluma uyumlu hale getirmek değil toplumu sürekli olarak yeniden tanzim etmektir; böylece bireye toplum içinde kendi gerçek yerini bulmada yardımcı olunur. Bu, Makarenko'nun tüm bir ömrünü adadığı çalışmasında somutlanan kolektif yöntemdir. Sinir bozuklukları ile akıl hastalıklarının tedavisinde, bunların toplum içindeki, özellikle de üretim ilişkilerindeki kökleri hedefe konur. Eğer her insan kendisinin toplum için önemini hisseder ve bilirse, günlük çalışması sırasında düşüncelerini tartma şansına sahip olursa, aslında soyut olarak topluma değil kapitalizme özgü olan aşağılık kompleksleriyle hayal kırıklıklarını besleyecek bir neden kalmayacaktır. ***6.179a***

Sovyet ekonomi bilimi

Psikoloji için söylediklerimiz bir ölçüde soyut sosyoloji ve siyaset bilimi için de geçerlidir. Bu, toplum bilimi diye bir şey olmadığı ya da toplumsal gelişim yasalarının yalnızca ikiyüzlülük veya konfor olarak görüldüğü anlamına gelmez. Tam tersine; Stalin'in vasiyeti diyebileceğimiz son yapıtı SSCB'de *Sosyalizmin Ekonomik Sorunları*'nda işaret ettiği gibi:

> Marksizm, bilimin yasalarını – bunlar ister doğa biliminin yasaları olsun ister ekonomi politiğin – insanların iradesinden bağımsız bir biçimde gerçekleşen nesnel süreçlerin yansımaları olarak görür. İnsanlar bu yasaları keşfedebilir, öğrenebilir, inceleyebilir, faaliyetleri sırasında bunları göz önünde bulundurabilir ve toplumun çıkarları doğrultusunda bunlardan yararlanabilir; ama onları değiştiremez veya ortadan kaldıramazlar. Yeni bilim yasaları oluşturmaları veya yaratmaları da mümkün değildir.

Stalin, devamında, bu değiştirilemez yasaları kabul etmenin insanın doğa üzerindeki gücünü asla sınırlamadığını, bu yasalar kavrandığı ölçüde söz konusu gücün de artacağını açıklar. Bunun doğa yasaları için olduğu kadar toplum yasaları için de geçerli olduğunu ve Sovyetler Birliği'ndeki bazı ateşli kimselerin öne sürdüklerinin aksine, bunları değiştirmenin mümkün olmadığını belirtir. Ancak,

toplumsal yasaların mutlak değil, toplumun özgün yapısına göre değişen, göreli, "belirli tarihsel dönemlerde geçerli olan ve sonra yerlerini yeni yasalara bırakan ... insan iradesiyle yaratılmayıp yeni ekonomik koşullardan doğan" yasalar olduğuna işaret eder.

Ekonomi politikte toplumsal yasaların büyük farklılıklar göstermesini beklemek doğaldır. Gelişiminin çeşitli aşamalarında Sovyetler Birliği'nin yüz yüze kaldığı sorunlar, kaçınılmaz olarak, kapitalist iktisatçıların yaklaşımlarının ve hatta formülasyonlarının çok ötesindedir. Ama yine de her ikisi de gerçek insanlar tarafından üretilen gerçek malları ele aldıkları sürece, ortak bazı yönleri bulunabilir. Meta üretimi devam ettiği sürece Sovyet ekonomisi bir maliyet ve fiyat teorisine ihtiyaç duyacaktır; ama Stalin'in işaret ettiği gibi, bunun her şey demek olduğu kapitalist ekonomiye oranla çok daha sınırlı bir ölçüde. Sosyalist ekonomide, yıllık ve beş yıllık planlarda ifadesini bulan, ulusal ekonominin dengeli gelişmesi yasası çok daha büyük önem taşır. Bu orantılar, Stalin'in sözleriyle esas amacı "... tüm bir toplumun giderek artan maddi ve kültürel gereksinmelerinin yüksek tekniklere dayalı sürekli artan ve gelişen sosyalist üretim aracılığıyla karşılanması" sözlerinde ifadesini bulan sosyalizmin temel yasasıyla uyumlu olmalıdır. Stalin, bunu, artık serbest rekabetin getirdiği ortalama kârla yetinemeyen ve azami kâr uğruna yurt içindeki ve dışındaki tüm sosyal yardımları insafsızca bir yana bırakan günümüz tekelci kapitalizminin temel yasası ile karşılaştırır. Kapitalizm koşullarında sınırlı kesimlerin, hatta işçilerin bile gerçek kazançlarının artması mümkünse de, bunun temel kâr hedefi yanında tali kaldığı yadsınamaz. Militan mücadele yoluyla ödünler koparılabilir; ya da işlerin iyi gittiği zamanlarda bunun önüne geçmek için lütuf olarak bazı haklar tanınabilirse de, çoğunluk bundan faydalanamaz; gelişmiş ülkelerle az gelişmiş ülkeler arasındaki açı giderek artar ***7.24, 7.25*** ve kâr, tüm bir sistemin başlıca itici gücü olarak kalır.

Planlı bir ekonomi

Sosyalist ülkeler ise, tersine, çok daha düşük bir seviyeden başlayarak üretim ve tüketim düzeyini sürekli arttırmayı hedeflediler ve bun-

da başarılı oldular. İngiltere'de, hele hele Birleşik Devletler'de yaşayan insanların, savaşın yol açtığı kayıplara ve sıkıntılara rağmen yaşam düzeyindeki muazzam iyileşmenin ne demek olduğunu kavramaları güçtür. İngiltere'deki yaşam standardının beşte birinden daha düşük bir seviyeden başlayan yaşam düzeyi bugün İtalya ve Fransa gibi ülkelerin seviyesini oldukça aşmıştır ve hızla yükselmektedir. *7.24a* Sovyetler Birliği'nde bugün gıda ve tüketim maddelerinin iyileştirilmesine vurgu yapılmaktadır. Bu durum Sovyet karşıtı propaganda odaklarınca Stalin'in ölümünün ardından köklü bir değişikliğe gidildiğinin kanıtı olarak gösterilmeye çalışılmaktadır. Oysa bu, aslında, savaş günlerinin korkunç kıtlığının giderilmesinden bu yana devam etmekte olan bir sürecin hızlandırılmasından ibarettir. Hızlandırmanın kendisi de, zaten, kurulan ağır sanayinin sağlam temelleri sayesinde mümkün olmuştur. Bu temel olmasaydı Sovyetler Birliği hammadde karşılığında yurtdışından tüketim maddeleri ile makine, otomobil ve traktör ithal etmek zorunda kalır ve tekrar, tıpkı Rusya gibi, sanayileşmiş Avrupa ile Amerika'nın bir yarı sömürgesi haline gelirdi.

Tam da bu önlendiği içindir ki kapitalistler Beş Yıllık Planların ve tarımın kolektifleştirilmesi çalışmalarının başarısı karşısında öfkeden küplere bindiler. Bununla birlikte, sosyalizm düşüncesinden hâlâ etkilenenler bulunduğu göz önüne alınırsa başka bir eleştiri çizgisi izlemek ve planları çok hızlı oldukları veya yaşama geçirilirken yol açtıkları insan maliyeti gerekçesiyle kınamak zorunluydu. Bu eleştiri türü liberalizm ile sosyal demokrasinin eylemdeki ölümcül güçsüzlüğünü gözler önüne sermektedir. Her ikisi de, az ya da çok, toplumsal ve ekonomik alanda bir takım değişiklikler yapılmasından yana olmalarına karşın, adalet ve merhamet adına tüm reformların parça parça ve yavaş yavaş yapılmasını talep ediyorlar. İlki, örneğin, Açık Toplum'un peygamberi Dr. Popper tarafından savunulan toplumsal deney türüdür. Yüzyılı aşkın bir zamandır süren deneyim, tüm bu sınırlı deneylerin daha baştan başarısızlığa mahkum olduğunu savunan Marx'ı doğrulamaktadır. Mevcut toplumda bu yapılmaya çalışıldığında, değişmeyen kesimlerin toplumsal güçleri deneysel kesim üzerinde etkide bulunacak ve onu kendisine uyum sağlamaya zorlayacaktır. Amerika'daki Oneida topluluğundan tutun İsrail'deki

Kibbutzim'e varıncaya kadar her gönüllü Komünist örgütlenmenin başına gelen budur.

Aşırı yavaş bir tarzda uygulanması benimsenen tüm reformların başarısızlığa uğraması ve gerilemesi, tıpkı bu yalıtık girişimlerdeki kadar kaçınılmazdır. Küçük bir sosyalist unsuru barındıran rejimler aslında hakim kapitalist sisteme öyle ödünler vermek zorunda kalırlar ki, adeta sınırsız uzaklıktaki hedeflerinin sağladığı avantajı ve er ya da geç ona ulaşmalarını sağlayacak olan coşkuyu yitirirler. İngiltere örneğinde gördüğümüz gibi, "karma" rejimler verimliliğe ve ekonomik ilerlemeye değil durgunluğa yol açar. Sosyal demokrasinin trajedisi, çok ileriye gitmekten duyduğu korkunun onu giderek hızlanan adımlardan geriye götürmesidir. Son Fabian broşürlerinde ***6.131b*** vaaz edilen sosyalizm farklı bir etiket altında sunulsaydı pek çok kapitalist tarafından seve seve benimsenirdi.

Teknik ve ekonomik terimlerle ifade edecek olursak, sermaye üretimindeki % 6 civarında seyreden minimum düzeyde bir yatırım oranı vardır. Başka yerlerde hızlı değişimler gerçekleşirken yatırımın daha yavaş seyrettiği bir ülkede üretimin nispi maliyetinde artış olur; böylece, satışlarda rekabet gücü giderek azalan ülke geri, bağımlı ve yabancı sömürüye açık bir konuma sürüklenir.

Tutucu çıkar çevrelerinin menfaatlerine büyük ölçüde saygı gösterildiği yavaş bir dönüşüm gerçekleştirmeye çalışmak, aslında, destekliyor görünümü altında değişimi bütünüyle engellemektir. Burada, zengin çiftçinin -yani *kulak*ın- lütfuna ya da kötü niyetine bağlı olarak istendiğinde yoksul bir adamı kalkındırabilecek ya da mahvedebilecek olan gücü, ancak yoksul köylülerin kararlı ve ivedi ortak eylemiyle sarsılabilir.

Sovyet tarım devrimi ve onun vazgeçilmez temeli olan sanayileşme ancak birkaç yıl içinde başarıyla tamamlanabilirdi. Daha yavaş bir ilerleme, ülkenin yabancı sanayinin ürünlerine daha fazla bağımlı hale gelmesine ve er ya da geç bağımsızlığını yitirmesine neden olurdu. Üstelik daha yavaş bir ilerlemenin başarıya ulaşacağı kabul edilecek olsa bile, ülkenin bunu yapacak zamanı bulması olanaksızdı. Bu ilerleme gerçekleştirilmeden çok daha önce Birlik, Nazi saldırılarıyla yerle bir edilmiş ve tüm dünya uygarlığı, tekrar ayağa kalkması on yılları bulacak ağır bir yenilgi almış olurdu.

Günümüzün [savaş sonrasının], sanayi cephesinde gerilemeksizin tüketim bakımından daha yüksek bir düzeye ulaşma çabası, önceki deneyimlere dayalı bir planlama ile gelişimin kendisi üzerindeki sıkı denetimin birleştirilmesini gerektirmektedir. Sosyalist *ekonomi planlama* düşüncesi, Sovyetler Birliği'nin otuz yıl önce dünyaya kazandırmış olduğu çok önemli bir katkıdır. Ekonomik planlama pek çok kapitalist ülkede değişik biçimlerde kendini gösterdi; ne var ki, bu çabalarla Sovyetler Birliği'ndeki gerçek planlama arasında çok az benzerlik vardır. Plan sözcüğü ya da onu simgeleyen düşsel diyagram, planlama düşmanları ile onlar tarafından aklı çelinen pek çok kimsede, planların topluma zorla dayatılan katı ve yapay şeyler olduğu izlenimini uyandırır. Sovyet planları asla böyle olmadılar; bu yaklaşım Sovyet yaşamının ruhuna bütünüyle aykırıdır. Her plan, milyonlarca insanın kendi örgütleri aracılığıyla, ortak çıkarları uğruna ortaklaşa yerine getirmeyi kararlaştırdıkları bir görev belirledikleri anlamına gelir. Bu görevi yerine getirirken hiç beklemedikleri güçlüklerle, ama aynı zamanda hiç ummadıkları olanaklarla karşılaşırlar. Her iki durumda da plan buna uygun olarak değiştirilir. Bu işte görev alan insanlar, değişmez katı talimatları uygulamakla yetinen değil, ortaya çıkan yeni olanak veya güçlüklere göre hareket etmeye daima hazır olan kimselerdir. Biz kendi düzenli [emir eri tarzı] ve ağır yöntemimizle, bu şekilde bir işin nasıl yapıla geldiğini anlamakta güçlük çekebiliriz; ama gerçek şu ki bu planlar başarıyla tamamlandı: Şehirler, fabrikalar, kanallar, barajlar ve demiryolları yabancı uzmanların mümkün gördüğünden çok daha hızlı bir biçimde inşa edildi. Planlar, aynı zamanda, sürekli olarak yeni verilerin ve yeni yasaların elde edilebildiği toplumsal-ekonomik deneylerdir. Üretim ve bölüşüm dengesi üzerine ne kadar zengin ekonomik ve toplumsal değerlendirmeler yapıldığını görmek için Malenkov'un 1953'te Yüksek Sovyet'te ***6.155d*** yaptığı sunuma bakmak yeterlidir.

Toplumsal sorumluluk

Sovyetler Birliği'nin meta üretimi hâlâ varlığını sürdürmektedir ve şiarı "herkesten yeteneğine göre herkese ihtiyacına göre" olan

tam komünizm hâlâ kazanılması gereken bir hedef durumundadır. Ama daha şimdiden, üretim ilişkilerinde, kâr güdüsü ile açlık korkusunun itici gücü altındaki ekonomik yasaların kâr işleyişinin yerini bütünlüklü ve bilinçli bir toplumsal yönetimin aldığı yeni bir aşamaya ulaşılmıştır. Bu, dünya için yeni olan bir *toplumsal sorumluluk* düzeyini gerektirmektedir. Bu durum, hükümetlerin ve her düzeydeki yönetim mekanizmalarının eylemlerine, işlevleri yalnızca ekonomik güçlerin başına buyruk hareket etmeleri için döngüyü sürdürmekle sınırlı kaldığı zamanlarda asla sahip olmadıkları bir önem kazandırdı.

Doğal olarak, ihmalkârlıklar üzerinde daha ciddi bir biçimde durulması gerekmektedir; özellikle de eski düzenin değer yargılarına göre bir erdem olan fakat yeni düzende en büyük suçlardan biri olarak görülen, özel ayrıcalıklar peşinde koşma dürtüsüne göz yumulması gibi ihmaller üzerinde. Pek çok iyi niyetli insanın, rejim düşmanlarınca canla başla körüklenen Sovyet rejiminin bir zorbalık olduğu düşüncesine kapılmasının altında yatan neden bu gerekliliğin anlaşılamamasıdır. İyi niyetli olduklarında bile insanların toplumsal sorumluluğun önemini kavrayıp onu benimsemelerini sağlamak kolay değildir. Zor zamanlarda – ki dışarıdan gelen aktif ve pasif düşmanlıklar karşısında Sovyetler Birliği pek çok kez zor durumda kaldı – katı önlemler almaktan ve hata yapmaktan kaçınmak pek mümkün değildir. Eğer milyonlarca insanın yaşamı birkaç dik kafalı aptalın engelleyebileceği planların başarısına bağlıysa, onları her zaman ikna yoluyla bu işten vazgeçirmek mümkün olmaz. Üstelik tek başına aptallık da değil; aşırı heves ve aşırı kuşku da, sınırsız zamana sahip olunan ideal bir dünyada kaçınılabilecek pek çok olumsuzluğa yol açtı. Ancak, Lenin'in dediği gibi: "Hatalar kaçınılmazdır – hiç kimse kusursuz değildir. Önemli olan hata yapmamak değil az ve küçük hatalar yapmak ve bu hatalardan ders almasını bilmektir."

Toplumsal sorumluluğun kazanılması daha şimdiden bir kuşak boyu süren eğitim ve deneyime mal oldu; ama yine de eski alışkanlıkların ortadan kalktığını söylemek güç. Ancak, modern bir sanayi ve bilim dünyasında, yalnızca Sovyetler Birliği'nde de değil her yer-

de, bu atılması gerekli bir adımdır; bundan kaçınmak kendi kendini kötürüm etmektir –tıpkı dünyanın kötülüklerini görmemek için kendi gözlerini kör eden zahitler gibi. Geriye dönme şansımız yok. Her modern sanayi devleti için örgütlenme bir zorunluluktur; fakat sorumluluk olmadan bu örgütlenme gerçekte insanların kaderini, egemenliklerine şimdiye kadar yeterince tanık olduğumuz plütokratların* ve gangsterlerin eline bırakır.

Eğer insanlar önlerindeki seçenekleri görebilirlerse, yapacakları tercih kuşkulu olmaz. Günümüzde, Sovyetler Birliği'ndeki maddi ve toplumsal ilerleme karşısında basında ve diğer yayın organlarında uygulanan etkili sansür, Sovyetler Birliği dışında yaşayan insanların bu ülkede yaşanan gelişmeleri öğrenmelerini engellemektedir. İlk kuruluş döneminde dış dünyaya çok az bilgi ulaştı. Üstelik de bu bilgiler anti-Sovyet önyargılarla öylesine doluydu ki, gerçeğin tam tersi bir izlenim uyandırdı. Yalnızca savaştan [II. Dünya Savaşı'ndan] sonraki kısa bir dönemde, tüm dünya halklarının Sovyetler Birliği'nde nelerin başarıldığını kısmen de olsa öğrenmeleri mümkün oldu. O zaman, İngiltere'de yaşayan insanların geleceği Sovyet ordularının direnişine bağlı hale gelince, derinlerden kopup gelen bir çığlık duyuldu: "Neden bunlar bize daha önce söylenmedi?"

Soğuk Savaş'ın propagandası

Sovyetler Birliği hakkında savaş sırasında öğrenilenlerin kısa sürede unutulması ve bu yeni gerçeklerin üzerinin bildik yalanlarla örtülmesi, kapitalist propaganda aygıtının halkın, özellikle de eğitimli kimselerin tercihleri üzerindeki etki gücünü gösteren trajik bir örnektir. Sovyetler Birliği'nin bu başarıyı nasıl elde ettiğini anlamaya çalışmak yerine, bir kez daha, insanların Sovyetler Birliği'ni kültürel ve ekonomik bakımdan geri, zorbalıkla yönetilen bir ülke olarak görmeleri sağlanıyor. Üstelik bu kez, savaş öncesi döneme oranla daha az gerekçeleri olmasına karşın.

Goebbels'in yalanlarının kendisinden daha uzun ömürlü olduğu kanıtlandı. Bu inancın yayılması, başkalarına da Hitler'in

* Plutokrat: nüfuzlu zengin, kalantor (ç.n.)

kumarını oynama cesareti vererek yeryüzünde milyonlarca insanın hayatına mal olabilir. Çünkü Sovyet halkı savaş nedeniyle çok büyük sıkıntılar çekmiş olmasına karşın ekonomik ve kültürel bakımdan son derece yüksek bir düzeye ulaştı. Şimdi daha güçlüler, daha kenetlenmiş durumdalar; mücadele sırasında öğrendikleri sınai örgütlenme ve toplumsal uyum derslerinden yararlı sonuçlar çıkarmayı bildiler.

Eğitimli bir halk

Bu ilerlemenin bir yanı ve belki de Sovyetler Birliği'nin elde ettiği başarının doruk noktası, daha önce değinmiş olduğumuz gibi, kitlesel yüksek öğrenim hamlesidir. Bu hamle tamamlandığında – ki kuşkusuz tamamlanacaktır – bilim ve kültür üzerinde muazzam bir etkide bulunacak, onları yalnızca bir *élite*'in değil tüm halkın malı yapacaktır. Bu reformun yalnızca sosyalist ülkelerde değil, farklı toplumsal sistemlerine rağmen ona öykünecek olan diğer ülkelere de yayılması kaçınılmazdır. Uzun vadede, hatta birkaç on yıl gibi kısa bir zaman dilimi içinde, dünyada yalnızca egemen olmak için değil ayakta kalmak için iyi eğitim almış çok sayıda teknik personele ve onlarla elbirliği içinde çalışabilecek, bilim hakkında yeterince bilgisi olan bir nüfusa ihtiyaç olacaktır. Birleşik Devletler'deki donanımlı bilim insanları ile teknisyenlerin sayısının Sovyetler Birliği'nin gerisine düşüyor olması, tehlike çanlarının şimdiden çalmasını gerektirdi. *6.7* Öte yandan, bu sayıyı çoğaltma girişimleri, eğitime ve özgür düşünceye gösterilen saygının muazzam ölçüde artmasıyla birlikte, sınıfın sağduyusunu ve ustalığını tehlikeye atabilirdi. En azından, Ulusal Bilim Kurumu'nun ödeneğini kesip aynı anda askeri harcamalar için ayrılan ödeneği arttıran Kongre üyeleri böyle düşündüler. *6.9* Doğrusu, onlar da, Hitler'in bilimi ayaklar altına alan doktrinler adına bilimsel bir savaş yürütmeye kalktığında yüz yüze geldiği aynı ikilemle karşı karşıya kaldılar. Nihai sonuç konusunda kuşkuya yer yok. Dünya bilimsellik yolunda ilerliyor; insanlar er ya da geç bunu görecek ve bu bilgiyi kendilerine yararlı olacak şekilde kullanacaklardır.

Sovyetler Birliği'nde bilim

Genel eğitimin arka planını ve çok büyük işlerin altına nasıl girildiğini anlamak için günümüz Sovyetler Birliği'nde bilimin konumuna bakmamız gerek. Kahramanca çabalarla üstesinden gelinen ölümcül tehlikelerin deneyimi ve çok uzak olmayan bir gelecekte sınırsız başarılar elde edilebileceği umudu, ister istemez genel atmosfere rengini verdi. Toplumun ayrılmaz ve son derece değerli bir parçası olarak görülen yeni Sovyet aydınları, halk içinde geçmişin entelektüel *élite*'inden çok daha derin köklere sahiptir. ***6.126a*** Tam da bu nedenle, hâlâ kendi temellerini ve geleneklerini bulma süreci içindeler. Sovyetler Birliği'nde geçerli olan bilimin dilini ve niteliğini anlamak için bu koşulları göz önünde bulundurmak gerekir. Bu koşullar, ulusal gelenek içinde dayanacak bir temel bulma arayışı ile kapitalist dünyada geçerli olan teorilere karşı duyulan kuşku ve öfkeyi çok iyi açıklamaktadır. Aslında bu, insanların doğanın ve toplumun yasalarını keşfedip insanlığın konumunu yükseltmek için vakit geçirmeksizin onlardan yararlanacaklarına duyulan güvene dayanır. Bu nedenle Sovyet bilimi iyimser, ısrarcı ve insanın özünde cahil ve çaresiz olduğu yolundaki tüm iddialara karşı eleştirel bir eda taşır.

Sovyet bilimindeki tartışmalar

Bu kitapta, şimdiye kadar, sınıf egemenliğine dayalı toplumlarda bilginin ve onun kullanımının önüne sınırlar konduğunu gösteren pek çok örnekle karşılaştık. Gerçekten de, herhangi bir çağın başında yükselmekte olan sınıfın bilgi talebi ve sonunda egemen sınıf tarafından bu talebin bastırılması biçiminde sürekli olarak yinelenen örgü bu kitabın ana temalarından biri oldu. Ayrıca, sınıf çıkarlarından ileri gelen kaygıların tüm çağlarda bilimin teorik temeline bilinçli ya da bilinçsizce sızdığını ve ona rengini verdiğini de gördük. Bu önyargılar, sistemin dışından bakıldığında çok daha açık bir biçimde görülür. Bu nedenle, Sovyetler Birliği'nde bilimdeki burjuva teoriye karşı aralıksız bir mücadele yürütüldü; bunun en bilinen örneği genetik bilimindeki tartışmalardır. Genetik bilimi alanında daha önce değindiğimiz sayısız etken - yurtdışı kaynaklı ırkçı teoriler, Nazizmle

anılan determinist kalıtım teorileri, soyut ve yersiz ortadaki genetik teorileri -, burjuva yaklaşımının uzunca bir tartışma sonunda terk edilerek Miçurin-Lisenko okulunun teori ve pratiğinin benimsenmesine yol açtı. Bu, Batılı bilim insanlarınca, bazen öfke, bazen de üzüntüyle, Sovyet bilimini olduğu kadar Sovyet tarımını da yıkıma uğratacak çarpık, dar kafalı ve metafizik bir anlayışın hakim olduğu devlet organlarının bilim insanları üzerindeki bir dayatması olarak sunulmaktadır. *6.97* Bu görüşler, tamamı belgelenmiş olan tartışmaların gerçek öyküsüyle uyuşmuyor. Tersine, tartışma tutanakları değişim inisiyatifinin bilim insanlarından geldiğini, tartışmaların bilim insanları arasında yürütüldüğünü ve ancak bilimsel görüşün değiştirilmesi konusunda ikna olunduktan sonra eğitim ve araştırma yöntemlerini değiştirmek için gereken idari kararların alındığını göstermektedir. Bugün bile konu kapanmış değil; genetik teorisi ve evrimin üzerine tartışmalar sürüyor. Muhtemelen daha yeni başka görüşler de ortaya çıkacaktır.

Dilbilimi tartışması

Başka alanlarda -örneğin kimyada rezonans, fizikte de belirlenemezlik üzerine- yürütülen tartışmalar da çok uzun sürdü ve öğretide değişikliklere yol açtı; ancak, bu konular Sovyet-karşıtı eleştirilere malzeme yapılamayacak kadar derindi. Bu tartışmalar içinde dilbilimi üzerine olanı çok büyük ilgi gördü. Kişisel olarak ilgilendiği bir sorun olması nedeniyle Stalin de bu tartışmaya katıldı. Stalin'in tartışmalara katkıda bulunmak üzere kaleme aldığı "Dilbiliminde Marksizm üzerine" *6.174* adlı yapıtı, teorik ve pratik bakımdan büyük önem taşıyan bir belge durumundadır ve ele aldığı sorunun kapsamını aşan bir içeriğe sahiptir. Yanıtı aranan soru, dilin, din ve felsefe gibi çağın egemen sınıfını savunmak için kurulmuş ideolojik üst yapının bir parçası olup olmadığıydı. Sovyet filologları arasında sözü en çok geçen kişi olan Profesör Marr öyle olduğunu -dilin üstyapının bir parçası olduğu tezini- savunuyordu. Stalin bu teze kesin bir biçimde karşı çıktı ve Marr'ın müritlerini filolojiye konformizmi dayatmakla suçladı.

Stalin'in temel savı, "sınıf" ağızları ve jargonları bulunmakla birlikte dillerin belli bir sınıfın değil toplumun ortak ürünü olduğuydu. Diller insanların tamamına hizmet ediyorlardı ve bu nedenle üst yapının bir parçası olamazlardı. Aksini savunmak toplumu, tam da Marksizmin yadsınması anlamına gelecek bir tarzda bölmek demekti. "Bir zamanlar", diye devam ediyordu Stalin, "ülkemizde Ekim Devrimi'nden sonra bile bize kalan demiryollarının burjuva demiryolları olduğunu, bunlardan yararlanmanın biz Marksistlere yakışmayacağını, onun için bunların sökülüp yeni 'proleter' demiryolları döşenmesi gerektiğini iddia eden 'Marksistler' vardı. Bu görüşleri yüzünden onlara 'mağara adamları' lakabı takılmıştı." Bu dokundurma, dilde çok daha fazlasını içermekte, genel olarak bilimi ve tekniği de kapsamaktadır. Aynı şekilde, bir bütün olarak doğa bilimi için de ideolojik üst yapının bir parçası tanımı yapılamaz. İçerdiği çok daha güçlü sınıf önyargılarına rağmen, toplum bilimi için de öyle. Stalin'e göre Marksistlerin görevi, kapitalizmden miras alınmasına karşın insanın dünyaya dair bilincinin ve dünya üzerindeki denetiminin ana birikimini içeren geçmişin bilim ve teknolojisini yıkıp sil baştan yeniden kurmak değil, onu kavramak, düzeltmek ve geliştirmektir.

Bunun pratikte ne anlama geldiğini günümüzde Sovyetler Birliği'nde girişilmiş olan doğayı dönüştürme amaçlı büyük çabalar göstermektedir. Bunların teknik yönüne daha önce değinmiştik; toplumsal yönleri ise çok daha önemlidir. St. Lawrence deniz-yolu üzerine yürütülen uzun mücadelenin de tanıklık ettiği gibi, kârlı olmamaları, mülkiyet kısıtlamaları ve kazanılmış ayrıcalıklar çoğunlukla bu ölçekteki girişimlerin önüne geçmektedir. Yalnızca askeri amaçlı büyük projeler söz konusu olabilmektedir. Dolayısıyla, Sovyetler Birliği'ndeki devasa mühendislik çalışmalarının yalnızca üstten gelen emirlerin kölelerce yerine getirildiği ezici bir devlet aygıtının gücüyle yapılabileceğinin sanılması doğaldır.

Oysa gerçekler sanılandan çok farklı. Her şeyden önce, orijinal planlar kaçınılmaz olarak pek çok bilimsel disiplinin yakın işbirliğinin sonucudur. Planların yaşama geçirilmesine gelince; bu iş yalnızca şantiyelerdeki işçileri değil Birliğin dört bir yanındaki kadın ve erkekleri de içeren elbirliğine dayalı büyük bir çalışmanın ürünüdür.

Çocuklar bile, örneğin, steplerdeki yeni ormanlık alanlara dikmek için Kuzey koruluklarında meşe palamudu toplayarak bu ortaklaşa çalışmaya katılmaktadır. Sovyet karşıtı propagandacılara göre her yıl esir kamplarında ölen milyonlarca insan zorla çalıştırılsaydı bile, bu ağır işlerin altından kalkılamazdı. Bu iş, Sovyet ağır sanayiinin ürünü olan ve günümüzde, ırmaklar ve dağları oluşturan doğal etkenler ölçeğinde çalışma kapasitesine sahip bulunan devasa makinelerin, soğurma-tarama gemilerinin, vargel kazıcılarının (ekskavatörlerin) yardımıyla başarıldı.

Bireyin değeri

Komünist olma yolunda ilerleyen sosyalist yaşamın yol gösterici ilkesi, bireye çok büyük önem verilmesidir; öyle ki, her şey onun ortak çabaya elinden geldiğince katkıda bulunmasını sağlayacak şekilde düzenlenmek zorundadır. Ancak Marksist felsefenin tam olarak kavranıp eksiksiz uygulandığı yerde birey bu kişiliğe ulaşabilir. Kapitalizm koşullarında bireye saygı gösterildiğiyle övünülmesine karşın, insan yeteneklerinin yalnızca küçük bir bölümünden yararlanılabilmektedir. Orada engelleme ana kuraldır; insanlar hor görülme ya da haklarından mahrum bırakılma korkusu yüzünden kendi düşünceleriyle öne çıkamazlar. İş bulabildikleri sürece ve ancak gerektiği kadar çalışırlar; çünkü patronun kendilerini mümkün olduğunca az ücret ödeyerek mümkün olduğunca çok çalıştırmak istediğini bilirler. Eğitim ya da toplumsal görenekler de onların toplumda ne olacaklarından çok topluma ne vereceklerini düşünmelerini sağlayamaz. Erkek ve kadınlar özgürleşip yalnızca geçinmek, bireysel kazanç elde etmek için değil toplum için de çalıştıklarında nelerin başarılabileceğine Sovyetler Birliği'nde ve diğer sosyalist ülkelerde yeni yeni tanık olmaya başlıyoruz.

Bu bir soyutlama, ya da, Sovyet düşmanlarının insanları inandırmak istedikleri gibi, insanlık dışı, soğuk ve korkunç bir devlete sunulan bir hizmet değildir. İşçilerin gönüllü olarak takımlar ve gruplar oluşturdukları, ortak görevler üstlendikleri, bu görevleri yerine getirmenin yeni ve daha kolay yollarını bulmaya çalıştıkları ve

birbirleriyle kardeşçe yaşadıkları toplumsal örgütlenme biçimi bunu güncel, somut ve insani kılmaktadır. Yeni düşünceler kıskançlıkla tekelleştirilmek yerine herkese duyurulmaktadır. Çalışma yöntemlerini işçilerin belirlediği verimlileştirme [rasyonalizasyon] toplulukları ve köklü değişiklikler öneren yenilikçi işçi grupları, teknik uzmanlarla el birliği içinde çalışmakta, onların da yardımıyla hızla serpilip gelişiyorlar. ***6.169c*** Teknikler, hızla değişiyor, toplumsal örgütlenme biçimleri de öyle. Yerel olarak seçilen yürütme erkli işçi, köylü ve asker konseyleri -sovyetler- halkın benimsediği bu tür doğal örgütlerin ilkiydi. Kolektif çiftlik gruplarını kamu hizmeti ve halkın refahı için birleştiren hareket ise en sonuncularındandır.

Toplumsal deneyim

Söz konusu kolektif çalışma yöntemleri ve yenilikler gücünü doğallığından -kendiliğinden ortaya çıkma özelliğinden- almaktadır. Öyle olmakla birlikte, geniş deneyimin ve derin düşüncenin ürünüdürler. Bunlar toplum bilimine en değerli katkıları sunarlar. Onlara bu konumu kazandıran özellik, kapitalizm koşullarında işletmeciler ve yöneticiler tarafından yürütülen ürkek ve sınırlı deneylerin tersine, ilgili oldukları halkın arasından çıkan gerçek deneyler olmalarıdır. Engels'in sözleriyle, "insanlar giderek daha bilinçli bir biçimde kendi tarihlerini kendileri yapacaklardır". ***6.137a*** Toplumun böylesine kesintisiz bir dönüşümden geçmesi, çatışma olmadan gerçekleşemez; değişim sürekli yinelenen çelişkilerin bir sonucudur ve doğrusu, yalnızca bu çelişkilerden doğabilir.

Devrimden tartışmaya

Komünist bir toplumun inşa edilmesi, tıpkı sosyalizme ulaşılmasında olduğu gibi, kesintisiz bir mücadeleyi gerektirir. Bu, peşinen tanımlanabilecek bir süreç değildir; aksine, daima kendi deneyimlerine dayanarak ilerlemek zorundadır. Ancak, bu mücadelenin biçimi şiddeti gerektirmez. İnsanların kendi yazgılarını bilinçli olarak belirledikleri sosyalist bir sisteme ulaşılmasıyla birlikte, toplumsal hareketin biçimi değişerek gruplar arası fiziksel çatışmalardan, insanların kafa-

sındaki düşüncelerin tartışılmasına geçilecek; söz konusu düşünceler özenle elenip doğru olanlar benimsenecektir. Stalin, düşüncelerin çarpışmasının ve eleştiri özgürlüğünün önemine vurgu yaptığı dilbilimi tartışmaları sırasında aynı gerekliliğin altını çizer. Onun ölümünün ardından yaşananlar bu eğilimin güçlenerek sürdüğünü göstermektedir. Bu, önerilen tüm fikirlerin aynı ölçüde sağlam temellere dayandığı ya da Soğuk Savaş döneminde kapitalist görüşlerin tehlikesinin görmezden gelinebileceği anlamına gelmez. Ama yine de, sonunda toplumsal çatışmadan toplumsal tartışmaya geçiş başlamıştır ve zaman ilerledikçe bunun yalnızca Sovyetler Birliği'nde değil dünyanın geri kalanında da olumlu sonuçlar doğuracağını söyleyebiliriz.

Sosyalizmden komünizme

Sovyetler Birliği'nin bu yeni uygarlığını yalnızca tarihine ve bugünkü durumuna bakarak anlamak olanaksızdır. Çünkü onun, her şeyden önce, ulaşmak istediği belirli bir amacı vardır: 1917 Devriminin yalnızca ilk adımını oluşturduğu *sosyalizmden komünizme* geçişin tamamlanması. Soğuk Savaş tehditlerinin yıldıramadığı Sovyet halkları Hitler'in saldırısı nedeniyle ertelemek zorunda kaldıkları bu görevlerini yeniden omuzladılar. Komünist ekonomi, basit bir iradi eylemle kurulabilecek bir şey değildir. "Herkese servetine göre" ilkesinin egemen olduğu kapitalizm ile "herkese ihtiyacına göre" ilkesinin egemen olduğu komünizm arasında ister istemez "herkese emeğine göre" ilkesinin egemen olduğu sosyalist bir aşama olmak zorundadır. Kapitalizm adaletsiz ve çarpık üretim sisteminden yola çıkarak tüm ihtiyaçları karşılayabilecek kapasitedeki bir üretim mekanizması ancak bu yolla inşa edilebilir. Marx bu sosyalist ara aşamanın zorunluluğunu uzun zaman önce öngörmüştü: Bir toplumun, tam da komünizmin gerektirdiği gibi tüketim maddelerini ve hizmetleri bolca sunabilmesi için öncelikle kendisinin maddi bakımdan zengin olması gerekiyordu. *Gotha Programının Eleştirisi* (1875) adlı yapıtında Marx, komünizmin karakterini ve onun gerçekleştirilebilmesi için öncelikle yerine getirilmesi gereken koşulları büyük bir açıklıkla ortaya koydu:

> Komünist toplumun daha yüksek bir aşamasında, bireylerin işbölümüne ve onunla birlikte kafa emeği ile kol emeği arasındaki çelişkiye kölece boyun eğişleri sona erdiği zaman; emek yalnızca bir geçim aracı değil ama kendisi yaşamın başlıca gereksinmesi haline geldiği zaman: bireylerin çeşitli biçimlerde gelişmesiyle üretici güçler de çoğalıp elbirliğine dayalı bütün zenginlik kaynakları gürül gürül fışkırdığı zaman, ancak o zaman, burjuva hukukunun dar ufukları kesin olarak aşılmış olacak ve toplum, bayraklarının üstüne şu şiarı yazabilecektir: *Herkesten yeteneğine göre, herkese ihtiyacına göre!* ***6.159***

Komünizme geçişin ne kadar zaman alacağı, Sovyetler Birliği halklarının dünyanın kapitalist tarafındaki güçlerin yıkıcı müdahaleleri olmaksızın, yapıcı amaçlarını gerçekleştirmek uğruna çalışmalarına ne ölçüde izin verileceğine bağlıdır. Stalin'in, *SSCB'de Sosyalizmin Ekonomik Sorunları* adlı yapıtında, komünizme geçiş için gereken koşullar üzerinde etraflıca durduğunu görüyoruz. Stalin'in bu koşulları tek tek sıralama ihtiyacı duymasının nedeni, doğal olarak fazlasıyla iyimser ama pek deneyimli olmayan genç kuşağın, yeni toplum için hiç bir şeyin imkânsız olmadığını, basit bir deklarasyonla ekonominin yasalarını değiştirip komünizmi getirebileceklerini sanmalarıydı. Stalin ekonomi yasalarının nesnelliğini yeniden vurguladı ve komünizme geçiş için gerekli olan üç önkoşulu ortaya koydu.

Bu koşullardan ilki toplumsal üretimin özellikle de tüm diğerlerinin bağlı olduğu temel sanayi kollarındaki üretimin sürekli olarak gelişmesidir. İkincisi, kolektif çiftliklerin gelişmesidir; bu, çiftliklerin şimdi olduğu gibi Pazar için üretim yapmalarını gereksiz kılacaktır. Bu iki koşulun ortak amacı *maddi zenginliğin bolca üretilmesi*dir. Ancak gerçekten zengin bir toplum, komünist olabilir; zenginliğini gereken yere aktarabilir - bu zenginliği bazı insanları diğerlerinden daha fazla üretmeye teşvik etmek için kullanmaz. Üçüncü koşul toplumun *hızlı kültürel ilerlemesidir*; bu sağlanmadan, zenginliğin bolca fışkırmasının fazla bir anlamı (değeri) olmaz. Bu da, "toplumun tüm üyelerinin fiziksel ve zihinsel yeteneklerinin çok yönlü gelişmesini...

ve onların, var olan toplumsal işbölümü nedeniyle bir ömür boyu tek bir mesleğe bağımlı kalmayıp mesleklerini özgürce seçecek bir konuma gelerek toplumsal gelişime etkin bir biçimde katkıda bulunmalarını sağlayacak", her düzeyde yeterli bir eğitimi gerektirir.

Bunlar yalnızca özlemler değil aşama aşama yürürlüğe konulan bir programın parçalarıdır. Eğitim alanında daha önce değinmiş olduğumuz gelişmeler üçüncü koşulun en sona bırakılmadığını, sanayiyi ve doğayı dönüştürme göreviyle eş zamanlı olarak yerine getirilmekte olduğunu göstermektedir. Geleceğin komünist toplumunun uğrunda emek harcamaya değer olduğu şimdiden hissedilmektedir. Bu artık uzak bir ütopya değil, erişilebilirliği gözle görülen bir toplum örgütlenmesidir. Ona giden yolun giderek daha kesin bir haritası çizilebilir. O, tüm Sovyet halklarında, bu uğurda çalışmanın, maddi gereksinmeleri karşılamanın yanı sıra adalet ve insana yaraşır bir yaşam sürme özlemlerine de cevap verdiği duygusu uyandırmaktadır. Ve onlar, kendilerinin ya da çocuklarının gerçekten ona ulaşabileceğinin verdiği güvenle, onun uğruna çalışabiliyorlar. Dahası bu, yalnız Sovyetler Birliği'yle sınırlı da değildir. Sovyet halklarının bugüne kadar yaptıkları, tüm dünyada ezilen halkları ve emekçileri uyandırıp harekete geçirdi. Sovyet halkları ileriye doğru giden bir yol gösterdiler ve bu yolda yürünebileceğini kanıtladılar. Onlar, hedeflerine daha da yaklaşıp maddi ve kültürel yaşam düzeylerini yükselttikçe, düşmanlarının tüm gayretlerine rağmen, bu yolda yalnız yürümeyecekleri açıktır.

13.8. HALK DEMOKRASİLERİ

Sovyetler Birliği artık dünyadaki tek sosyalist ülke değil. Çoğunluğunu eski Türk [Osmanlı (ç.n.)], Avusturya, Alman ve Rus İmparatorluklarından ayrılan yeni devletlerin oluşturduğu Doğu Avrupa ülkeleri, iki dünya savaşı arasında, yabancı kapitalistlere -önce Anglo-Fransız, ardından Alman kapitalistlerine göbekten bağımlı büyük toprak sahipleri ile tüccarlardan oluşan oligarşilerin pençesindeydi. Bu ülkeler savaşın hemen başında ya ilhak edilip Alman topraklarına katıldılar, ya da Sovyetler Birliği topraklarının işgal

edilmesinde Nazilere hizmet etmek zorunda bırakıldılar. Alman ordularının Kızıl Ordu tarafından püskürtülmesiyle birlikte bu ülkelerin halkları Nazilerden olduğu gibi onlarla işbirliği yapan kendi egemenlerinden de kurtuldular.

Kurtuluştan sonra kurulan hükümetler karma bir nitelik taşıyordu; ama iktidar Nazilere karşı direnişi destekleyen güçlerin elindeydi. Bunların çoğunluğunu sanayi işçileri ve köylüler oluşturuyordu, ama hepsini değil. Başlangıçta, Almanlarla belirgin bir işbirliği yapmayan ama özünde burjuva bir karakter taşıyan ve İngiliz ve Amerikan desteğine bel bağlayan eski liberal unsurlarla köylü partileri de bu hükümetlere katıldılar. Birkaç yıllık deneyimin ardından bu hükümetlerin iş göremez oldukları anlaşıldı. Burjuva siyasetçiler, ülkenin ekonomik bakımdan kendi ayakları üzerinde durmasını sağlayacak tek yol olan büyük ölçekli yeniden inşa çalışmalarını engelleyebiliyorlardı. İşçiler ve köylüler, İngiliz silahlı kuvvetlerinin dayatması ve Amerikan askeri yardımı ile açık gerici bir hükümetin başa getirildiği Yunanistan dışında, eski kapitalist ekonomiye dönülmesini önlediler.

Uluslararası durum Soğuk Savaş'a doğru sürüklendikçe, uzlaşma artık olanaksız hale geldi ve politik bakımdan en bilinçli kesim olan örgütlü işçiler tarafından dile getirilen halkçı duygular, sosyalist yolun tercih edilmesini dayattı. Bu kolay bir yol değildi. Sovyetler Birliği'nin başlangıçta karşılaştığı tüm sorunlarla onlar da yüz yüze geldiler: Yıkım, açlık, cılız teknik, bölünmüş bir entelijensiya, kapitalizmin tüccarları ve büyük çiftlik sahipleri şahsında hâlâ yaşayan geleneği. Fakat Sovyetler Birliği deneyiminden alınan dersler sayesinde nekahat dönemi çok daha kısa sürdü. Birkaç yıl içinde, maddi ve kültürel bakımdan gün geçtikçe gelişip güçlenen yeni ve sağlıklı toplumlar haline geldiler. Şehirler yeniden kuruldu, fabrikalar yeni makinelerle donatıldı, makineli tarıma geçildi ve tam anlamıyla yaygın, çok yönlü bir eğitim sistemi benimsendi.

Ne var ki, Kore Savaşı bahane edilerek soğuk savaşın olabildiğine şiddetlendirilmesi Doğu Avrupa ülkelerini iki büyük sıkıntıyla yüz yüze getirdi. Bir taraftan balonlardan atılan propaganda broşürlerinden silahlı sabotajlara varıncaya kadar yoğun bir bozguncu müdaha-

leyle karşı karşıya kaldılar. (ABD bu ülkelerdeki yıkıcı faaliyetler için yılda 100 milyon dolar harcamaktadır). Diğer taraftan Batı Avrupa ülkeleriyle yaptıkları, ekonomilerinin can damarı olan ticaret, Amerikan politikası yüzünden neredeyse tamamen kesildi. Bu koşullarda ayakta kalabilmek için mümkün olan en kısa zamanda ekonomik bağımsızlıklarını kazanmak onlar açısından bir zorunluluktu. Doğu Avrupa ülkelerinin neredeyse tamamı, eski günlerde, madenlerle ve tüketim maddeleri üreten fabrikalarla sınırlı sanayileriyle esas olarak yarı-sömürge hammadde üreticileri konumundaydılar. Bu, çoğunlukla yerli malzeme ve yeniden eğitilmiş köylü emeği kullanılarak ağır sanayinin sıfırdan inşa edilmesi demekti. Yatırım oranı yüksekti ve bu da kaçınılmaz olarak yaşam düzeyinin yükseltilmesi üzerinde etkide bulunuyordu. Deneyim ve donanım yoksunluğu nedeniyle büyük güçlüklerle karşılaşıldı.

Her şeye rağmen bu güçlüklerin üstesinden gelindi; 1953 yılından bu yana, Sovyetler Birliği'nin ve Yeni Demokrasilerin artan gücü bu ülkelerin hükümetlerine tüketim mallarının üretim mallarına olan oranının yükseltme ve halk kesimlerinin üzerindeki yükü hafifletme olanağı sağladı. Sosyalizmin düşmanları, bunun sonun başlangıcı ve Tito Yugoslavyası'nın parlak bir ekonomiye dönüş demek olduğundan dem vuruyorlar. Ne var ki, insanlar, Sovyetler Birliği'nin ilk günlerinde bu tür kehanetlerin çok sık dile getirildiğini ve hepsinin de boş çıktığını unutmayacaklardır. Eğer savaştan kaçınılabilirse uzun vadede sosyalist sistemin yapısal üstünlüğü kendisini gösterecek ve bugünkü özverilerin - Sovyetler Birliği örneğinde açıkça tanık olduğumuz gibi - yarın kazanç olarak döndüğü görülecektir.

Bu ülkelerden bazılarının son derece gelişmiş bir burjuvaziye ve entelijensiyaya sahip olması gerçeği özel bir önem taşımaktadır. Bunlardan memnuniyetsiz bir azınlık, ayrıcalıklı konumlarını elden bırakmak istemediler ve fırsatını bulanlar Amerika'ya kaçtı. Ancak, büyük çoğunluk yeni devletlerde önceden asla farkında olmadıkları inisiyatiflerini ve becerilerini kullanma olanağı buldular. Özellikle de bilim insanları, ilk defa, sınırsız olan, ekipman ve öğrenci bulma şansına kavuştular.

Son birkaç yıl içinde sıkça Polonya'yı, Çekoslovakya'yı ve Macaristan'ı

ziyaret etme olanağım oldu; buralarda bilimsel alanda yeni bir faaliyet patlaması yaşandığını gördüm. Varşova Üniversitesi'ndeki fizik laboratuvarları, örneğin, İngiltere'deki bütün laboratuarlardan daha iyi donatılmış durumdalar ve yalnızca ABD ve SSCB'deki laboratuarlarla boy ölçüşemezler dersek yanlış olmaz. Oysa bunlar Almanların bıraktıkları enkaz üzerine sıfırdan inşa edildiler. 16. yüzyılda Türkler tarafından fethedilmesinden bu yana hiçbir üniversitenin kurulmadığı Macaristan'ın Vestpern kentinde, üç yıl içinde, köylü çocuklarına modern kimya mühendisliğinin öğretildiği yeni bir teknik üniversite kuruldu. Köylüler, bu üniversitenin laboratuarlarının inşasına yardımcı oluyorlar. Sınıf bariyerlerinin yıkılması özellikle eğitim alanında öylesine zengin bir yetenek ve kapasite ortaya çıkardı ki, idari personel açığının kısa bir sürede kapatılacağını söyleyebiliriz. Ayrıca, bu ülkelerin ekonomilerini baştan aşağı değiştirecek olan yeni büyük-ölçekli işletmelerin yapımına şimdiden başlandı. Bu da göstermektedir ki kapitalizm koşullarında insanların geliştirme olanağı buldukları yapıcı kapasitelerinden çok daha fazlası saklı kalmaktadır. Tüm ülkelerin halkları bu işleri kendi başlarına yapabilecek yeteneğe sahiptir; yeter ki bunu yapmak içir gerekli özgürlüğe kavuşsunlar.

Asya'da esen fırtına

Bu ders, kuşkusuz, ileri ya da sanayileşmiş Batı ülkeleriyle sınırlı değildir. Daha savaş öncesi yıllarda Orta Asya'nın Ortaçağ'a özgü beylikleri, Rus cumhuriyetlerinden cömert bir destek gören kendi halkları tarafından, ekonomik ve kültürel gelişme bakımından pek çok Avrupa ülkesiyle karşılaştırılabilecek ileri devletlere dönüştürüldüler. Bu dönüşüm sürecinin ilk yıllarında Sovyet Rusya kendisine çok azı geri dönen büyük yatırımlarda bulundu. Üstelik bu yatırım, eski emperyalist ülkelerin sermaye ihracını oluşturan demiryollarıyla, madenlerle ve temel makinelerle sınırlı değildi. Dengeli bir ağır ve hafif sanayi ile tarım için gerekli mekanik donanımı da kapsıyordu. Üstelik bunlar bizim imparatorluğumuzda [Britanya İmparatorluğu] olduğu gibi, yabancı yatırımcıların çıkarına yabancı denetçilerin gözetiminde yerli emekle işletilen sanayiler değildi. Vasıflı ve vasıfsız

tüm bir emek gücü ile yönetim kadrosunun tamamına yakını bu ülkelerin kedi okullarından; teknik kolejlerinden ve üniversitelerinden yetişmiş insanlardan oluşmaktadır. Kendi üretken tarımları ve sanayileri temelinde, geleneksel kökler üzerine yepyeni bir kültür aşılandı. Edebiyata, tiyatroya ve güzel sanatlara dönük canlı bir ilgi vardı. İnsanlar bilimi öğrenmekle kalmıyor, kendi bilim akademilerinde ona katkıda bulunuyorlardı. ***6.156*** Uzak kuzey-doğunun göçebe kabileleri bile, kendileri için, aynı doğrultuda yeni bir kültür inşa etmeye başladılar.

Çin Halk Cumhuriyeti

Büyük Çin halkının asırlardır süren feodal ve sömürgeci baskıdan kurtulup 1949'da Halk Cumhuriyeti'ni kurması, taşıdığı önem bakımından yukarıda saydığımız gelişmelerin hepsini gölgede bırakmaktadır. Burada eskiden yeniye geçiş Avrupalı Rusya'da olduğundan çok daha büyük bir adımdı ve aynı kaynaktan – Marksizmden – esinlenmiş olmakla birlikte tamamen kendine özgü bir yolla gerçekleşti. Yeni rejim, kökleri Çin halkının geleneklerine kadar uzanan ve uzun zamandır özlemi duyulan bir rejimdi. Bu, kurtarıcı Sun Yat Sen'in üç ilkesinin mantıksal bir gelişimiydi. Çin Komünist Partisi ve müttefikleri önce emperyalizme ve Çinli feodal savaş ağalarına, sonra devrime ihanet eden Chiang Kai-Shek'e, Uzun Yürüyüş'ün ardından Japonlara ve son olarak da Chiang'a ve onun Amerikalı destekçilerine karşı verdikleri zaferle sonuçlanan otuz yıllık mücadeleleriyle acı deneyimler pahasına da olsa kendi kendilerini yönetmeyi öğrendiler. Bu zorlu yıllar içinde halkın ihtiyaçlarının neler olduğunu gördüler; onların cesaretine ve direngenliğine tanık oldular.

Amerikan müdahalelerine rağmen Çin halkı sonunda kendi geleceğini kendi ellerine alma olanağını elde etti. Bu olanağı, hiç bir zorluğun gem vuramayacağı bir irade ve coşkuyla kullanıyorlar. Dört yıl gibi kısa bir sürede ve Kore Savaşı'nın ister istemez güçlerini bölmesine karşın ülke ekonomisini düzlüğe çıkarmada, ilk imparatorluklardan bu yana gelmiş geçmiş tüm hükümetlerden daha

başarılı oldular. Onların büyük ırmak denetim projelerinden daha önce söz etmiştik. Bunlar, ağır sanayiden başlayarak bir insan ömrü içinde Çin ekonomisini en ileri sanayi ülkelerinin düzeyine çıkaracak bir dönüşüm sürecinin yalnızca bir parçasıdır. Düşmanları ellerinden geleni artlarına koymasalar da, onların bu işi başaracaklarını iddia etmek için yeterince neden var. Koşullar elverişli: Muazzam bir sanayi nüfusu; Batı'da gelişmemiş uçsuz bucaksız bir alan; neredeyse sınırsız su, kömür, petrol ve mineral kaynakları.

Dönüşüm, Sovyetler Birliği'nde olduğu gibi sosyalist devrimin zaferini beklemek zorunda değil. Kuamintang rejiminin verimsizliğinden ve yolsuzluklarından bıkan Çinli işadamlarının büyük bölümü Cumhuriyeti desteklediler. Ülkenin bayrağındaki dört yıldız dört toplumsal grubu – işçileri, köylüleri, aydınları ve yurtsever işadamlarını – temsil etmektedir. En büyük değişim köylülere toprak verilmesiydi. Bu, yeni bir insan enerjisi taşkınının önündeki engelleri ortadan kaldırdı; ancak, söz konusu olan ortak çıkarlar doğrultusunda denetim altına alınabilecek bir taşkındı.

Toplumsal yanıyla Çin deneyimi çok büyük önem taşımaktadır: çünkü burada, Rusya'dakinden çok farklı koşullar altında, muazzam bir nüfusa sahip olan halk, bir bütün olarak, bağımsızlığın kazanılmasını ve refaha ulaşılmasını sağlayacak yeni ve uygulanabilir bir toplumsal biçimi bulup oluşturmak zorundadır. Yalnızca en genel anlamda Sovyet deneyimini rehber alan ama ortak bir plan uyarınca yürütülen tam sanayileşme yolundaki yerel girişimler, daha şimdiden toprak ıslahı, ulaşım ve hafif sanayi alanında elbirliğiyle çalışma araçlarını buldu. Çin'in sanayi kooperatifleri, savaş günlerinde bile, yetenekli ve çalışkan bir halkın dışardan hiçbir yardım almaksızın neler başarabileceğini gösterdi. Giderek artan dostça yardımlarla birlikte hızla ilerleyeceklerini söyleyebiliriz. ***6.124a***

Kültürel gelişimin alışageldik yavaşlığı göz önünde bulundurulduğunda, yeni Cumhuriyetin elde ettiği kültürel başarılar şaşırtıcıdır. Bu yalnızca, burada devrimin her şeyi sıfırdan yaratmaktan çok, köklü Çin uygarlığında saklı bulunan ama yabancı egemenler ve yozlaşmış yerel yöneticiler tarafından yıllarca gizlenen bilgi ve sanat

hazinesini gün ışığına çıkarıp herkesin ondan yararlanmasını sağlaması gerçeğiyle açıklanabilir. Tüm bu zor günlerde Çin kültürünü koruyup yaşatan ve onu modern bilimlerle karıştırıp harmanlayan Çinli aydınlar yeni rejimi canı gönülden destekliyorlar. Halk için çalışmak ve binlerce yıldır aristokrat ailelerin tekelinde bulunan kültürü halka taşımak onlar için yeni bir mutluluk kaynağı.

Mao Tse-Tung

Devrimin önderlerinin çoğu seçkin bilginlerdi. Başkan Mao Tse-Tung bir şair ve filozoftur. Onun Marksizm üzerine incelemeleri ve bunlardan yararlanma tarzı, Marx ve Lenin'in öğretilerini yarı-sömürge bir ülkeye uyarlamanın yolunu ne kadar iyi kavradığını göstermektedir. Lenin gibi o da sıradan insanların paha biçilmez değerini ve muazzam gücünü gördü; yaşadığı deneyimlerle buna tanıklık etti. Mao, sıradan insanları, incelediği tahsilli entelektüellerle karşılaştırırken şunları yazar:

> Islah olmamış entelektüelleri işçilerle, köylülerle ve askerlerle her karşılaştırdığımda, bu entelektüellerin yalnızca zihinlerinin değil bedenlerinin de kirli olduğunu görüyorum. Yeryüzündeki en temiz insanlar işçiler ve köylülerdir. Elleri kirlenmiş, ayaklarına inek gübresi bulaşmış olsa bile onlar yine de burjuvalardan ve küçük burjuvalardan daha temizdir. Duyguların dönüşmesi ile kastettiğim budur – bir sınıftan diğerine geçiş.

Mao, yapıtlarında, yeniden ayakları üzerine dikilen ülkenin sınai ve tarımsal görevlerinin yanı sıra toplumsal ve kültürel görevlerini de açıkladı. En iyi bilinen broşürü *Pratik Üzerine*'de şunları yazar:

> Tüm gerçek bilgi deneyimden elde edilir. Ne var ki bir insan her şeyi doğrudan deneyim edinemez. Doğrusu, bilginin büyük bir bölümü dolaylı deneyimin ürünüdür. Antik çağlar ve yabancı ülkeler hakkındaki tüm bilgiler bu türden bilgilerdir. Bu bilgiler, antik çağlarda yaşayan halkların ve yabancıların doğrudan deneyiminin ürünüdür. Eğer antik çağların

halklarının ve yabancıların bilgisi Lenin'in sözünü ettiği bilimsel soyutlama ile uyumluysa ve nesnel olarak var olanın bilimsel bir yansımasıysa, o zaman bu bilgi güvenilirdir; tersi söz konusu olduğunda ise bu bilgi güvenilir değildir.

Demek ki bir insanın bilgisi iki bölümden oluşur: Doğrudan deneyim ile dolaylı deneyim. Ayrıca, benim için dolaylı deneyim olan şey başkalarının doğrudan deneyimidir. Dolayısıyla bir bütün olarak bilgiden söz edildiğinde bilginin hiç bir türünün doğrudan deneyimden ayrılamayacağı söylenebilir. .... Çinlilerin eski bir atasözleri vardır: "Kaplanın inine girmeyen kaplan yakalayamaz." Bu atasözü, halkın pratiği için olduğu kadar bilgisi (kavrayışı) için de geçerlidir. Pratikten ayrı bir bilgi düşünülemez. *6.157*

Cumhuriyetin başkan yardımcısı ve Çin Akademisi'nin başkanı, tarihçi Kuo Mo-Jo, eski yazın geleneğinin en iyi örneklerini gün ışığına çıkararak, halka, bugün üstlendikleri görevlerle Çin tarihinin görkemli ve yapıcı dönemlerinde yaşayan atalarının yolundan gittiklerini, onların örf ve adetlerine bağlı kaldıklarını göstermeyi başaran bilge bir kültür adamıydı. 1942'de Kuo Mo-Jo'nun, 2500 yıl önce yaşamış yurtsever bir şairin hayatını konu alan *Chu Yuan* adlı oyununun sahneye konması ülke entelektüelleri üzerinde büyük bir etki yaparak onların kendilerine çeki düzen vermelerini sağladı. Özellikle de arkeolojiye yeni bir itki verildi ve geçmişe özgü hiç umulmadık kalıntılar gün ışığına çıkarıldı. Yalnızca bilginlerin değil tüm bir halkın kendi kültürel miraslarının değerini anlamasını hedefleyen kapsamlı bir çaba bunlara eşlik etti.

Okur-yazarlık, eğitim ve sağlık

Yeni kültür hareketinin pratik yansıması şimdiden açık bir biçimde görülmeye başlandı. En başta gelen okuma-yazma seferberliği öyle bir enerjiyle yürütülmektedir ki, birkaç yıl içinde, 600 milyonu aşan Çin nüfusunun %30'undan fazlasının okuma yazma öğreneceğini ve bir kuşak sonra gelenlerin büyük bölümünün orta öğrenim

göreceğini söyleyebiliriz. Süreç içinde, güzel ama karmaşık olan alfabede büyük bir sadeleşmeye gidildi. Başka değişikliklerin de gerçekleşeceğini gösteren umut verici işaretler var.

Okuma yazma seferberliğinin bitmesi bile beklenmeden, Çin'in kirli ve pis kokulu şehir, köy ve kasabaları yaygın sağlık eğitimi sayesinde akaçlandı, temizlendi ve aydınlatıldı. Aşı ve diğer sağlık önlemleri ile ülkede yaygın olarak görülen -salgın hastalıkların- çiçek, sıtma ve Piloriaris* - kısa sürede kökü kazınacak. Bu ise, başlı başına, yeniden yapılanma için gerekli insan enerjisi bakımından yeni bir kaynak ortaya çıkaracaktır. Kesin olan, Çin'de yetenekli, ilerici ve tam bağımsız bir yönetimin ortaya çıkmasıyla birlikte dünyanın, özellikle de Asya'nın, sömürgeci emperyalizmin ve savaşın eski kısır döngüsünden uzak, yapıcı politikalar doğrultusunda muazzam bir itici güç kazandığıdır. Çin, bir doğu ülkesinin, yalnızca sanayileşmeye daha önce adım atmış bulunan bir batı ülkesini her yönden yakalayabileceğini, üstelik bunu, Japonya'nın iki kez başına geldiği gibi, Batı'nın kepazeliklerini kölece taklit etmeksizin gerçekleştirebileceğini göstermektedir. Hindistan'da şimdiden bu gelişmelerden dersler çıkarılmaya başlandı; "özgür" dünyanın geri kalanını oluşturan sefalet içindeki 1 milyar "ayrıcalıksız" insan da Çin deneyiminden öğreniyor.

13.9. TOPLUM BİLİMLERİNİN GELECEĞİ

Birisi esin kaynağını Marx'tan alan, diğeri kapitalizmin yazgısına bağlanmış bulunan iki toplum biliminin oluşturduğu tezatlık, günümüzün bölünmüş dünyasına özgüdür. Ancak bu karşıtlık, daha önce de belirttiğim gibi, söz konusu bölünmenin sonsuza dek süreceği ya da aralarında bir uçurum bulunduğu anlamına gelmez. Her şeyden önce, Marksizm asla yeni sosyalist ülkelerle sınırlı olmayan, günümüz dünyasında her ülkede giderek gelişip güçlenen bir düşüncedir. Dahası, toplum bilimi alanında çalışan emekçiler, tıpkı her ülkedeki doğa bilimi alanında çalışan emekçiler gibi, farklı biçimlerde yorumlanabilse de birbirlerini anlamalarına olanak tanıyacak ortak bir geleneğin mirasçılarıdır.

* Piloriaris, kandaki ve bağırsaklardaki parazitlerden ileri gelen bir hastalık. (ç.n.)

Toplum bilimlerinin geleceğinden söz ettiğimizde, bu gelecek uygarlığın geleceğinin arkaplanına yaslanmak zorundadır. Eğer bu üçüncü yok edici dünya savaşı yaşanmazsa -dünya halkları birleşik eylemleriyle bu savaşın çıkmasını önlemeyi bilmelidir- uzun yıllar iki karşıt sistemin bir arada yaşayacağını beklemek yanlış olmaz. Bu bir arada yaşama durumunu sürdürmek, sistemler arasındaki ticaretin ve kültürel alışverişin çok büyük ölçüde arttırılması gerekecektir. Bu en azından, farklı görüşlere sahip toplumsal düşünürler arasındaki kaba yanlış anlamaları ortadan kaldıracaktır. Bu, farklı görüşlerin hiç sorgulanmadan benimsenmesine yol açmaz, açmamalıdır da. Ama atom bombasına değil usa dayalı bir eleştirinin doğmasını sağlayabilir.

Burada, kapitalist ülkelerdeki toplum bilimine yönelttiğimiz eleştiriler, toplumdaki insan ilişkilerini daha derinlemesine incelemeye çalışanları hedef almıyor. Onlar, böylesi bir bilgi arayışını neredeyse otomatik olarak çarpıtıp sınırlı ve vasat hedeflere saptıran bir sistem içinde bir şeyler yapmaya çalışıyorlar. Toplum bilimleri doğa bilimlerine oranla insan yaşamıyla daha doğrudan ilgilendiğinden, Batı Uygarlığı ülkelerinde bu çalışmalar, şimdilik, ayrıcalıkların ve savaş hazırlıklarının savunulmasına daha sıkı bağlanmış durumdalar. Ama her şeye karşın, toplum bilimlerinin gelişimi er ya da geç sponsorlarının istemediği sonuçlar doğuracak. Herhangi bir bilimi, saklı olarak içerdiği köklü eleştiri olanaklarını açığa çıkarmadan kullanmak, hele hele geliştirmek, imkansızdır. Yeni toplum bilimleri, disiplinlerin özgürleştirme ve örtülü eleştirilerini ortaya koyma mücadelesi içinde kendilerine uygun biçimleri bulacaklardır.

Günümüz kapitalizminin dünya anlayışı daha aydınlık bir gelenek özlemini yansıtmıyor; o, şimdilik üstü örtülebilse de sonsuza dek korunması olanaksız mevcut eşitsizliklere dört elle ve umutla sarılmış bulunuyor. Toplum bilimleri kapitalizmin değerlerini yansıttığı sürece kaçınılmaz olarak gerilemeye mahkûmdur. Mazeretçi ve yanıltıcı rolleriyle daha uzun süre ayakta kalabilir; istatistiklerine, mantıksal ve psikolojik analizlerine yenilerini ekleyebilir. Ama bunların hiç birinin dikkate değer yanı yoktur. Öte yandan, kapitalist dünyada Marksizmi temel alan eleştirel toplum bilimi her geçen gün daha da büyüyerek önüne geçilmez bir gelişim gösterecektir; çünkü

toplumsal meselelere dair kavrayışa entelektüel bir içerik, tutarlılık ve derinlik kazandırabilecek tek güç Marksizmdir. Eski ve yeni sosyalist ülkelerde toplum bilimlerinin gelişimi daha da yapıcı bir biçim alacak, toplumun ekonomik ve kültürel başarılarıyla çok daha yakından bağlantılı olacaktır.

Soğuk Savaş sürdükçe, Marksist ve Marksist olmayan eğilimler birbirinden uzaklaşacaktır; ama dünyada yaşanan gerçek olayların en uyumlu olan eğilimin etkisini hiçbir güç engelleyemez. Dolayısıyla, toplum bilimlerinin geleceğini tartışırken burjuva düşüncesinin gerileme ve çöküş evrelerini kestirmeye çalışmak yararsız olacaktır; zira gerçeklerle bir ilgisi bulunmadığından toplum biliminde burjuva yorum giderek kaybolacaktır. Bu, geçmiş öğretinin değerli geleneklerinin unutulması gerektiği anlamına gelmez. Tersine, son birkaç yıl içinde, Marksist yaklaşımın bu gelenekleri nasıl canlandırdığını, onların bizim için taşıdığı anlamı nasıl derinleştirdiğini yeterince açık bir biçimde gördük.

Yeni bir tarih bilimi

İnsan toplumlarında gözlenen olayların çok yönlü ve karmaşık akışı, ancak Marksist eleştiri tarihle ilişkilendirildiğinde, klasik veya bilimsel tarihçinin, hatta sözü edilen dönemlerde yaşayan insanların bildiğinden çok daha derin bir anlam kazanır. Tarih günümüzde anlaşılır bir seyir izlemektedir ve "hiçbir şey ifade etmeyecek kadar kusursuz ve öfkeli" değildir. Rönesans, Reform ve Fransız Devrimi gibi büyük olaylar daha anlaşılır hale geldi ve daha kapsamlı bir sınıf mücadelesinin aşamaları olarak tarihteki yerleri saptandı.

Akademik saf bilim açısından en kasvetli ve en sınırlı alan olan antik dünya tarihi bile, modern uygarlığımızın karmaşıklığı içinde seçilmesi güç pek çok ekonomik etkeni daha basitleştirilmiş bir biçimde gözler önüne seren canlı bir toplumsal çalışma sahnesi olarak görünür. Klasik tarihte, politik ve ekonomik gelişmelerin yanı sıra felsefi ve estetik başarıların da tek bir bütün içinde birleştiğini ve böylece tüm bunların günümüz açısından daha derin ve daha doğrudan bir anlam kazandığını gösterebilmek mümkün. *2.2, 2.3, 2.17, 2.45, 2.46*

Materyalist diyalektiğin ışığında geçmişin güdüleri ve hareketleri yeniden anlam kazanıyor. Bunun doğurduğu tartışmalar gerçeklerin ortaya çıkarılmasına ve iddiaların açıklığa kavuşturulmasına dönük yeni araştırmaların önünü açtı. Gerçekten de, Marksist tarihçilerin çalışmaları tarihin tüm alanlarında şimdiden kendisini hissettirmeye başladı. Onun etkisinden kaçmanın tek yolu, tarihi kişisel saçmalıklara indirgemek ya da daha 18. yüzyılda modası geçmiş olan ve günümüzde dini inanç sahibi olduğunu söyleyenlerce bile ciddiye alınmayan takdir-i ilahi anlayışına geri dönmektir.

Ayrıca, tarihin yardımcı bilimleri olan arkeolojiye, filolojiye ve antropolojiye de çok büyük anlamlar yüklenmektedir. 19. yüzyıl, geçmişin kalıntılarının bulunduğu, hâlâ varlığını sürdüren ilkel toplulukların alışkanlıklarının öğrenildiği ve insan dillerinin yer ve zaman bakımından olabildiğine kapsamlı olduğunun anlaşıldığı önemli bir tarihsel dönemdir. Ancak, yararlanılabilen tek disiplin basit tanımlama olduğu sürece, bunlar ilginç ama anlamsız bilgiler olarak kaldı. İnsanın ve onun evriminin incelenmesinin önünü açan ipuçları, homojen toplulukları sınıflara bölerek yeni toplumsal ve ekonomik biçimlerin ortaya çıkmasına yol açan sosyo-ekonomik etkenlerin ve çatışmaların da ipuçlarıydı. İnsanlığın doğuşuna kadar uzanan tüm bir insanlık tarihi, bugün geçmişte olduğundan farklı türde bir önem kazanmaya başlamaktadır. Günümüz toplumunu anlamak ve geleceğin toplumunu biçimlendirmek için onun anlaşılması gerekmektedir.

Yeni, pratik bir sosyoloji

Kapitalist mekanizmaya en sıkı biçimde bağlı olan bilim, modern toplumların antropolojisi diye tanımlayabileceğimiz sosyolojidir. İşlevi, sistemin daha kolay işlemesini sağlamak için toplumsal, ekonomik ve politik koşulları analiz etmektir. Ayrıca, mevcut sistemi, onu mazur gösterecek hatta ona saygınlık kazandıracak şekilde açıklamak gibi bir görevi de vardır. Bu yüzden, her şeyden önce ciddi eleştirilerden kaçınması gerekir. Oysa sosyoloji vitrinlik bir elbise değil bir bilim olarak görülmek istiyorsa, böyle bir eleştiride bulunmaktan başka çaresi yoktur. Doğrusu, eleştirilecek konular bulmak

hiç de zor değildir; zor olan eleştiri yapacak cesareti ve bu eleştirileri yayınlayacak araçları bulmaktır. Bununla birlikte, namuslu bir sosyoloğun, kendi mevcut işverenlerinden çok daha güçlü bir müttefiki vardır. Emekçi halk ezildiğini ve aldatıldığını çok iyi bilmektedir. Onlar için bu kadar açık olmayan, sistemin nasıl işlediği ve yerine neyin konabileceğidir. Geçmişte olduğu gibi gelecekte de, emekçiler, bu soruların yanıtını bulmalarına yardımcı olan, yalın ve anlaşılır bir dille kendilerini aydınlatan kimseleri destekleyecektir.

Sınıflı bir toplumda psikoloji

Psikolojinin geleceği üzerine burada çok fazla şey söylememize gerek yok. Konunun, duyu psikolojisi ve sinir sisteminin denetimi gibi belli başlı bölümleri esas olarak biyolojinin kapsama alanı içindedir ve mevcut çizgiler doğrultusunda pekala ilerleyebilir. Burada, Pavlov'un veya onun okulunun çalışmaları üzerinde durmak yerinde olur. Psikolojinin ağırlıklı bir bölümü, toplumun bireyin yaşamı ve duyguları üzerindeki yansımalarından ibarettir. Bireyler toplum tarafından şekillendirilir ve sonra onlar da toplumun değiştirilmesinde rol oynarlar. Kapitalist ülkelerde günümüz psikiyatrisi analiz, ilaç ya da operasyon yoluyla toplumun birey üzerindeki bir takım olumsuz etkilerini giderebiliyorsa da, bu sıkıntının nedenlerini ortadan kaldıramaz. Bu uygulamaların dayandığı varsayılan bilim, aynı sınırlamalardan muzdarip olduğunun işaretlerini göstermektedir. Bir taraftan bireysel iç-gözleme dayalı soyut uslamlamadan, diğer taraftan da tamamen biyolojik benzerliklerden ileri gelen kökleşmiş yanlışları reddetmeksizin bu sınırlamalardan kurtulması olanaksızdır. Böylesi bir yadsıma psikolojiyi doğrudan doğruya daha genel bir toplum eleştirisiyle ilişkilendirir ki, bu da günümüzde kaçınılmaz olarak Marksizme götürecektir. Geleceğin psikolojisi, ancak toplumsal pratik teori ile birleştirildiğinde, dolayısıyla yalnızca sosyalist ve sınıfsız toplumlarda tam olarak gelişebilir.

Uygulamalı toplum bilimi: Hukuk

Uygulamalı toplum bilimlerinin tamamı – hukuk, siyaset bilimi ve içlerinde en yeni olan iktisat – başlı başına toplumsal ürünlerdi ve

zamanında, yerine getirdikleri toplumsal işlevin önemine denk düşen bir canlılık gösterdiler. Ne var ki kapitalizm koşullarında her üçü de olumsuz bir işlev görür oldular. Hukuk, görmüş olduğumuz gibi, siyasal ve ekonomik bir sistem üzerinde bütünüyle asalak bir nitelik taşımaktadır; öyle ki, ister sol "muhafazakar" haliyle olsun, ister pişkin "işçi partili" haliyle [İngiliz İşçi Partisi kastediliyor -ç.n.], sistemin en bağnaz savunucularının hukukçular arasından çıkmış olması hiç de şaşırtıcı değildir. Doğrusu, hukuk mülkiyetle ve mülkiyet ilişkileriyle öylesine içli dışlıdır ki, şimdiki haliyle gerçek bir ekonomik devrimin yol açacağı değişiklikten sonra ayakta kalması neredeyse olanaksızdır. Dolayısıyla hukuk, en keyfi ve en bilim dışı toplumsal araştırma dallarından biri haline gelmiştir. Temellere fazla yakından bakmamak, ussal ve bilimsel bir tutum geliştirmeye kalkışmamak ve asla deney yapmamak, diğer toplumsal alanlara oranla hukukta daha fazla tavsiye edilir olmuştur.

Marksist hukuk eleştirisi, onun tarihsel bakımdan göreli, sınıfsal bir nitelik taşıdığını; mutlak ve evrensel adalet iddiasının kofluğunu gözler önüne serer. Hukukun ilgi alanı kapitalizmle birlikte sürekli genişleyerek toplumsal ilişkilerin hemen her cephesini içine aldı. Sosyalist bir ekonomide hukukun kapsamı, ister istemez, daha sınırlıdır. Esas olarak mülkiyet anlaşmazlıklarını konu edinen medeni hukuk büyük ölçüde ortadan kalkar; ceza hukuku da karşı devrimin direnişi kırılıp yabancı müdahalenin üstesinden gelindikten hemen sonra, aşırı gergin kişisel ilişkilerin ve anti-sosyal davranış bozukluklarının düzeltilmesine yardımcı olan toplumsal bir hizmet halini alır. Ayrıca eski günlerin hukukçusunun yüksek entelektüel nitelikleri ve gelenekleri için de uygulama da fazlasıyla olanak vardır.

Siyaset bilimi

Siyaset bilimi söz konusu olduğunda durum biraz değişir. Siyaset bilimi şimdiye dek öğretildiği haliyle gerçek bir bilim olduğu iddiasında pek fazla bulunmuş değildir. Kapitalizm koşullarında politik pratik, gizli mali görüşmelerle açık demagojinin bir karışımı olmuştur. Bu, Birleşik Devletler'de, gizlemeye gerek duyulmaksızın son de-

rece kaba ve utanmazca; kapitalizmin daha köklü ve olgun olduğu Fransa ile İngiltere'de ise daha ince bir biçimde ve sezdirmeden yapılır. Siyaseti ele almak üzere icat edilmiş bir bilim, kaçınılmaz olarak mevcut durumu akademik bir dille aklaması için ezici bir baskı altında kalır. Nitekim büyük ölçüde, *demokrasi* ve iki partili sistem kavramlarıyla ifade edilen değişmez ve aşılmaz bir ideal ilüzyonunun sürdürülmesine hizmet eder.

İdeal bir siyaset bilimi teorisi ile siyasetçilerin gerçek pratikleri arasındaki çelişki, siyaset bilimi karşısında genel bir kuşkuculuğa yol açar. Şebekenin içinde olmayan ama olmak isteyen siyasetçiler tarafından kendi çıkarları doğrultusunda körüklenebilen bu kuşkuculuk, faşist görüşler için de verimli bir kaynaktır. Sözüm ona amaçsız olan, gerçekte ise küçük bir azınlığın maksimum kârı elde etmesini sağlayacak şekilde düzenlenmiş bir toplumda, politik eylemin ekonomik temellerini fazlasıyla yakından sorgulamak, patavatsızlık olarak görülür. Dolayısıyla eleştirel, hele hele deneysel bir siyaset biliminin otoritelerce kutsanmasını beklemek boşunadır. Böylesi bir bilim, yalnızca sisteme karşı mücadele edenlerin saflarında bulunabilir. Etkili olabilmesi için siyaset bilimi bir taraftan siyasal eylemden, diğer taraftan da genel bir ekonomik ve toplumsal analizden koparılmamalıdır. Gelecekte siyaset bilimi, toplumsal dinamiklerin akademik bir tanımı ya da başarılı siyasetçiler için bir el kitabı değil, her yurttaşın eğitiminin ve yaşamının bir parçası olacaktır.

Kapitalizm ile sosyalizm arasında ekonomi bilimi

Görece yeni bir bilim olan iktisattan, özellikle de krizlerin ve savaşların birbirini izlediği tekelci kapitalizm döneminde onun tamamen iflas ettiğinden söz etmiştik. Ekonomik etkenlerin denetim mekanizması, genelde hizmet ettikleri sistemin çürümesini ve çöküşünü kaydetmekle yetinmek zorunda kalan iktisatçıların elinde değildir. Bu tanımlama ve analiz işi dürüstçe yürütüldüğü ve gerçek durum saklanmaya ya da çok kısa ömürlü olmaya mahkûm geçici çözümler önerilmeye çalışılmadığı sürece, iktisatçılar daha iyi bir toplumun kurulmasına katkıda bulunacaklardır.

Yeni bir toplumsal atmosfere doğru

Son yıllarda toplum bilimlerinin üzerine çökmüş olan bu ağır hava, sosyalizm tarafından tamamen, sosyalizm mücadelesi tarafından da bir ölçüde dağıtılabilir. Günümüzde egemen olan düşüncelerin temelini oluşturan illüzyon ve ikiyüzlülük, zulüm ve umutsuzluk, kendi karşıtlarına dönüşebilir.

Temel görevin doğa yasalarını öğrenerek insanın doğa üzerindeki egemenliğini arttırmak olduğunu bir kez kabul ettiğimizde, illüzyona hiç gerek kalmaz. Bu görevi yerine getirirken insan kendi güçlerini özgür bırakır ve doğayla birlikte kendisini de dönüştürür. Bu, dünyanın bilinebilir ve bilgi aracılığıyla dönüştürülebilir olduğu anlamına gelir.

Kapitalist toplumun apaçık ortada olan adaletsizliği ve bu toplumun başlangıçta ne tür meziyetlere sahip olursa olsun artık ömrünü tamamladığı, bilginin ve ilerlemenin önünde yalnızca bir engel olduğu bir kez kabul edildi mi, ikiyüzlülüğe hiç gerek kalmaz.

Zulmün karşısına insanların, cinslerin, ırkların ve ulusların eşitliği öğretisini çıkarmak zorundayız. Bu soyut bir öğreti değil, oğlan çocuklarına olduğu kadar kız çocuklarına da en üst düzeyde eğitim olanağı tanınması yoluyla gerçek bir fırsat kapısının açılması ve doğal kaynaklardan her geçen gün daha fazla yararlanan bir ekonomik sistemin geliştirilmesidir.

Bu aynı zamanda umutsuzluğa da bir yanıttır: Ekonomik ve toplumsal köklerinin yok edilmesi sayesinde savaştan ve bilginin yaşama geçirilmesinde sahip olunan sınırsız olanaklar sayesinde maddi kaygılardan kurtulmuş bir gelecek. Böylece, giderek azalan kaynaklar uğruna giderek daha amansız bir mücadele yürütülmesi biçimindeki eski insanlık anlayışı ile yeni-Maltusçu kabusun, ayrıcalıklı bir azınlığın lüks içinde yaşaması için getirilen mazeretler olduğu gözler önüne serilmiş olacaktır. İnsan artık, tarihte ilk defa, kendi yazgısını kendi belirleme gücünde olduğuna inanabilir. Bugüne kadar olan biten her şeyi tarih-öncesi [prehistory] olarak görebilir. Gerçek tarihin ilk aşaması, insanların toplumsal ve maddi güçler üzerinde kendi bilinçli denetimlerini kurmalarıyla başlar.

Böylesi bir beklentinin ışığı altında toplum bilimlerinin önemini tam olarak kavramaya başlayabiliriz. Toplum bilimi, çeşitli disiplinleriyle, gelecekte geçmişte olduğundan çok daha önemli bir rol oynayacaktır. Bu bilimler, toplumun dönüşümü sürecinde yeni bir sorumluluk üstlenecek ve daha önce hiç olmadığı biçimde üretim süreciyle ve doğa bilimleriyle birleşecektir. Toplum bilimciler, artık, gözlemleyen ama asla deney yapmayan küçük ve yalıtık bir grup olarak kalmayacak, kendi toplumlarını kendileri denetleyip dönüştüren halkın çalışmasının ayrılmaz bir parçası haline gelecekler.

Doğa bilimlerinde son gelişmelerin, özellikle de denetim mekanizmalarının ve istatistiğin anlamı, modern tekniğin avantajlarından tam olarak yararlanabilmenin tek yolunun tam temel üretimin toplumsal mülkiyeti ile bölüşümün toplumsal koordinasyonundan geçmesi demektir. Gerçekten de son iki on yılda kapitalist ülkelerdeki daha bilimsel sanayi kollarının evrimi, sağlanan kısmi koordinasyonun bile ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Ne var ki, görmüş olduğumuz gibi, kapitalist mülk sahiplerinin bu eğilimin mantıksal sonuçlarına direnmeleri, aslında yeni tekniğin sağlayabileceği avantajları yadsımaya varmaktadır. Geleceğin ekonomi bilimi sosyalist ve komünist üretimin ve bölüşümün gerçekleştirilmesinin bilimi olacaktır.

Toplum bilimlerinin konumu

Toplum bilimleri üzerine bu uzun değerlendirme ile amacımız günümüz bilimine dair tabloyu tamamlamaktı. Karmaşık ve ister istemez eksik olmakla birlikte, eğer toplumsal bilgi ile geçmişte ve günümüzde toplumların durumu arasındaki bağları doğa bilimlerinde olduğundan daha açık bir biçimde ortaya koyuyorsa, amacımıza ulaştığımızı söyleyebiliriz. Öncelikle toplum bilimlerinin konumu tartışıldı ve bilim olarak değerlendirilmeyi hak edip etmedikleri sorgulandı. Bu kuşkuların neden ileri geldiği aydınlanmış olsa gerek. Toplumu konu alan bir incelemenin doğa bilimlerine oranla geçmişle daha köklü bağlara sahip olduğu ve günümüzün egemen toplumsal güçleriyle daha sıkı bir ilişki içinde bulunduğu ortaya kondu. Kapita-

lizm koşullarında gerçek deneyler yapmanın olanaksız oluşu bu toplumsal sistemin yapısal keyfiliğinin belirtilerinden biridir yalnızca.

Fakat yüzyılı aşkın bir zamandır, toplumun tek yorumcusu kapitalist dünyanın resmi toplum bilimleri değildir. İlkin Marx ve Engels'in analizlerinde, ardından onların öngördükleri sosyalist devletlerin deneyiminde bir başka toplum biliminin ortaya çıktığına tanık olduk, oluyoruz. Bugün onun, toplumbiliminin yaşayan dalını temsil ettiğini pekala öne sürebiliriz. Çünkü adım adım bir önceki çağın burjuvazisinin yerini alan işçi sınıfı güçlerinin zaferine eşlik eden yorum, bu yorumdur. Toplum bilimleri eski toplumsal biçimlere bağlı kaldıkları sürece, gelecekleri yoktur; fakat bu bağları bir kez koparıp atınca, yeni esin kaynakları ve çalışma alanları bulacaklardır. Sosyalist ülkelerde olduğu sosyalist olmayan ülkelerde de insan ve insana özgü kurumlar üzerine yapılan özgür ve eleştirel incelemelerin geleceği var. Bu inceleme, tıpkı doğa incelemesi gibi, kendileri için barışçıl, müreffeh ve canlı bir yaşam kurmak üzere kolları sıvayan tüm halkların çalışmasına bağlandığı ölçüde gerçek statüsüne kavuşacaktır.

Sonuç

Bu bölümle birlikte kitabımızın, içinde bulunduğumuz yüzyılda bilimi ve onun toplumsal etkisini ele alan VI. kısmı sona eriyor. Son elli yıldaki ilerlemenin boyutları ve kapsamı fizik, biyoloji ve toplum bilimlerini ayrı ayrı ele almamızı zorunlu kıldı. Ancak bunun da, bölümler arasındaki önemli etkileşimleri ortaya koymamızı ve bu dönemde harcanan bilimsel çabanın, insanın tüm bir doğal çevresi ile süreç içinde kendisinin meydana getirdiği ve içinde yaşadığı toplumu anlamaya, denetlemeye ve dönüştürmeye dönük, toplumsal olarak geliştirilmiş genel bir eğilim içinde olduğunu göstermemizi engellemek gibi bir sakıncası vardır. Bu görevi kitabın son bölümünde yerine getirmeye çalışacağız.

VII. KISIM

SONUÇLAR

14. Bölüm

BİLİM VE TARİH

Giriş

Bilim ve tekniğin insanlık tarihi boyunca gösterdikleri gelişim üzerine anlatımızın sonuna varmış bulunuyoruz; artık, anlattığımız öykünün ne anlam ifade ettiğini ortaya koymaya çalışmanın zamanı geldi. Çıkarılması gereken önemli derslerin çoğuna, yeri geldiğinde çeşitli bölümlerde, o bölümün kendi bağlamı içinde değindik. Tartışmanın ağırlığı ve önemi, doğrudan doğruya, bilim ile toplum arasındaki etkileşimden ileri gelmektedir. Yine de, bilimin geçmişten günümüze izlediği seyri derli toplu ortaya koyup bunun ne anlama geldiğini bir kaç cümleyle açıklamaya çalışmak yazara olduğu kadar okura da yardımcı olacaktır.

Bu bölümde öncelikle, geçtiğimiz bölümlerde yaptığımız ayrıntılı incelemelerden yola çıkarak bilim ile diğer toplumsal güçler arasındaki etkileşimin genel karakterini tartışacağız (14.1 - 14.3). Ardından, farklı zamanlarda ve değişik ülkelerde meydana gelen olaylarla bilimin özel ilişkisini belirleyen etkenler hakkında 1. Bölüm'de ortaya atılan sorulara Antik Yunan döneminde, Rönesans'ta ve Sanayi Devrimi sırasında ve hepsinden önemlisi de günümüzde, bilimsel faaliyette görülen muazzam canlanmaya özel bir vurgu yaparak yanıt vermeye (14.3); sınıfsal bölünmelerin bilimin gelişimi ve karakteri üzerindeki etkisini ortaya koymaya (14.4) çalışacağım. Bu, bizi, günümüz dünyasında bilimin yeri hakkında bir değerlendirme

yapmaya; bilimin askerileşmesi, bilimde gizlilik ve bilimin devlet yönetimindeki yeri gibi bilim insanlarını doğrudan ilgilendiren sorulara yanıt aramaya götürecek. Bir sonraki bölümde (14.6) bilime sunulacak destek ve bilimin iç iletişimi için gerekli araçlar da dahil olmak üzere bilimin ilerlemesi için gerekli koşullar tartışılacak. Bu, biri bilimde felsefenin yeri (14.7) ve diğeri de bilimde özgürlük ile örgütlenme arasında görünürde uyumsuzluk (14.8) olmak üzere iki yaşamsal sorunu önümüze koyacak. Son olarak (14.9) bilimin acil görevleri ile bilimin gelecekteki perspektifi sorununu ele alacağız.

14.1. BİLİM VE TOPLUMSAL GÜÇLER

Toplumsal girişimler olan bilimin, teknolojinin, ekonominin ve siyasetin çağlar boyunca süregelen gelişim öyküsü, bunların aralarındaki ilişkilerin niteliğine dair belirgin ipuçları vermektedir. Bilimsel teori ile pratik tekniğin, insan toplumunun doğuşundan, günümüze dek olan gelişimini ana hatlarıyla ortaya koymaktadır. Bu, en temel anlamda, insanların geçimlerini nasıl sağladıklarını gösteren bir tablodur. Bu süreç, farklı bir biçimde de olsa pek çok hayvanın yaptığı gibi vahşi doğada yiyecek toplamakla başlamış ve günümüzde, doğanın giderek insanın hizmetine sokulduğu, sayısız kaynağın mekanik yollarla sömürülmesi aşamasına ulaşmıştır. Gelişimin farklı farklı evrelerinden her biri, doğanın işleyiş tarzına dair daha derin bir kavrayışa dayalı yeni bir tekniğin uygulamaya sokulmasıyla kendini gösterir. Örneğin, öküzlerin çektiği ağaç sabanın bulunmasıyla tarımda bir süre ekilip sonra terk edilen geçici bahçelerden sürekli olarak sulanan kalıcı tarlalara geçildi. Balta ve saban demiri tarımın ormanlık alanlara yayılmasını sağladı; biçer-toplar (orak makinesi), biçerbağlar ve son olarak da traktör, seyrek yerleşimli kuru otlakları tarıma açtı.

Teknik ilerlemelerin pek çoğu, daha önce göstermiş olduğumuz gibi, eski çağlarda bütünüyle, günümüzde de kısmen, kendi geleneksel ustalıklarını geliştiren zanaatkârların toplumsal ekonomik taleplerine karşılık gelir. Bildiğimiz kadarıyla, başlangıçta bilime yer yoktu. Bilim, hissedilir biçimde, ilk kez, kent yaşamının - yani

uygarlığın – doğuşuyla birlikte zanaatkârların ortak toplumsal geleneklerinden türedi. Ayrı bir bilimin ilk ortaya çıkışı ekonomik ve yönetsel amaçlarla oldu: Bugünkü matematiğimiz ve yazımız tapınak hesaplarının tutulması ve kaydedilmesi ihtiyacından doğup kesintisiz bir gelenek halinde günümüze geldi. 5000 yıl boyunca ustadan çırağa geçen sayısal ve yazınsal bilim geleneği, nerede büyük-ölçekli bir sistem ve örgütlenme gerekli olsa genişleyip dallara ayrılarak, örneğin ilk Anglo-Saksonlar gibi bölük pörçük bir toplumda neredeyse bir damla kadar kaldı.

Teknik ve bilimsel gelenek, tarihin büyük bölümü boyunca birbirinden ayrı iki akım olarak var oldular. İlk uygarlığın koşulları bilim insanlarını rahipler arasında egemenlerin safına koyarken, el sanatçılarını köylülerin yalnızca bir basamak üzerinde – çoğu köle durumunda – bırakarak sınıfsal bir bölünmeye yol açtı. Bu bölünme günümüze kadar sürdü; kesin olarak ortadan kalkma süreci ise daha yeni başlamaktadır. Bu arada söz konusu bölünme çok uzun zaman dilimleri boyunca bilimi kısırlığa, tekniği de yerinde saymaya mahkûm etti; radikal ilerlemeler ancak nadiren gerçekleşiyordu.

Kültürel ilerleme dönemleri

Daha önce de görmüş olduğumuz gibi, bu fırsatlar dünya tarihinde ender olarak, sınıf farklılıklarının kısmen ortadan kalktığı ve bilim insanları ile zanaatkârların karşılıklı olarak birbirlerini gayrete getirdikleri dönemlerde doğdu. Bilim insanları ile zanaatkârlar arasındaki bölünmenin henüz gerçekleşmediği ilk uygarlığın yaratıcı doğuş günlerini de bir bölüm olarak sayarsak, tarih boyunca böyle yalnızca beş dönem bulabiliriz. Diğer dördü şunlardır: Antik Yunan dönemi; 16. ve 17. yüzyıl Avrupası; İngiltere'de Sanayi Devrimi ve günümüzün bilimsel – teknik dönüşümü. Bunlarla karşılaştırıldığında İslam-Ortaçağ sentezi Hindistan'da ve Çin'de görülen bilimsel ve teknik yaratıcılık patlamaları görece önemsiz gelişmeler olarak kalır.

Bilim ve teknolojideki gerek temel (majör) gerekse ikincil (minör) yaratıcılık dönemleri, tarihte büyük toplumsal, ekonomik ve politik

hareketler olarak ortaya çıkarlar. Birinci dönem, Mısır'da Firavunların Mezopotamya'da da kralların ve İmparatorların ilk devletlerinin ve İmparatorluklarının kuruluşuna karşılık gelir. Bu dönem, klanların iç içe geçerek sınıflı bir topluma dönüşmesine işaret eder; ama bu hiç de tamamlanmış bir dönüşüm değildir. Klan örgütlenmeleri yüzyıllar boyunca varlıklarını sürdürmüş ve Çin'de olduğu gibi neredeyse günümüze kadar gelmiştir. Klasik Çağ ya da Yunan Çağı adını verdiğimiz ikinci dönem açık bir iç savaşın ve sınıf savaşımlarının damgasını vurduğu bir para ve köle ekonomisinin serpilip gelişme, zafer ve çöküş dönemidir. Roma İmparatorluğu yıkıldıktan sonra onun yerini yalnızca Avrupa'da değil neredeyse tüm dünyada, merkeziyetçilikten çok daha uzak ve yerel olarak kendi kendine yeten feodal bir ekonomi aldı. Başlangıçta bilime çok az gereksinim duyan feodal ekonomi, dolayısıyla bilimin gelişimine de pek fazla katkıda bulunmadı.

Bilim açısından bakıldığında belki de hepsinden önemli olan üçüncü dönem, feodal ekonominin yerini yeni bir burjuva ekonomisinin almaya başladığını gösteren Rönesans dönemiydi. Dördüncü dönem olan Sanayi Devrimi ise manüfaktür kapitalizminin baskın dünya ekonomisi olarak belirgin bir biçimde öne çıkmasıyla aynı döneme rastlar. Kapitalizmi önceki para ekonomilerinden ayıran, işletmelerin elde ettikleri kârın sermaye olarak yeni yatırımlarda kullanılmasıdır; onun bu özelliği, makineler de dahil olmak üzere sanayinin hızla gelişmesini sağlamış ve kömür enerjisinden yararlanılmasına yol açmıştır. Bu, taşıdığı önem bakımından tarımdakine denk bir dönüşümün ilk basamağıydı; çünkü ekonominin kömür havzaları ve civarında yoğunlaşmasını sağladı ve buralarda toplanan kalabalık nüfusu beslemek için tüm dünyadan bu bölgelere yiyecek akışına yol açtı.

Bilimsel-teknik ilerlemenin son dönemi, aşağı yukarı elli yıldır en canlı ve en hareketli durumda olan içinde bulunduğumuz dönemdir. Toplumsal alanda bu döneme damgasını vuran, bir tarafta kapitalistler ve onların destekçileri ile diğer tarafta işçi sınıfına dayanan yeni sosyalist güçler arasındaki eşi benzeri görülmedik bir şiddetle süren mücadeledir. Bu mücadele sırasında teknik ve bilimsel ilerleme ge-

rek savaşın gerekse barışın hizmetinde daha da hızlanarak sürmektedir. Bilimin her türlü üretim biçimine nüfuz etmesi ve örgütlenme ile iletişimin ulaştığı boyut bu ilerlemeyi nitelemektedir. Bugün hem doğa bilimi hem de ondan yararlanmamızı sağlayan teknikler hakkında, dünya ekonomisinin belli başlı tüm sorunlarını çözmeye yetecek kadar bilgiye ulaşıldığı açıktır. Artık tüm dünya halklarına katlanılabilir bir yaşam standartı sunabilmemiz gerekir; üstelik yeni araştırmalarla bu düzey giderek daha da yükseltilebilir. Bugün bunu yapmadığımız ortada; ilerde yapıp yapamayacağımız ise toplumsal ve ekonomik sorunların çözümüne bağlıdır. Oysa bugün iç çelişkiler ve açık çatışmalar yüzünden kaynaklar tüketilmekte, savaş ve açlığın giderek yayılması tehlikesi belirmektedir.

Teori ile pratiğin kaynaşması

Bu dönemlerin her birinde de, kaydedilen büyük ilerlemelerin önemli ölçüde teori ile pratiğin iç içe geçmesi sayesinde gerçekleştiğini görüyoruz. Daha önce değindiğimiz gibi, söz konusu dönemlerin hepsinde, çağın toplumsal akıcılığı (hareketliliği) zanaatkârlarla bilginlerin yan yana gelmesine, bazen de bu ikisinin iç içe geçmesine olanak tanıdı. Bu, bir taraftan, Boyle'un deyişiyle "doğa bilimlerinin zanaatların önemini kavraması", diğer taraftan da, Robert Norman'ın sözleriyle "bu ülkede artık birçok yeteneğe ve mesleğe sahip olan, bu meziyetlerini çeşitli amaçlar doğrultusunda kullanabilen "pek çok teknisyenin bulunması demekti. Bu kaynaşma geçmişte daima sınırlı ve geçiciydi. Belli bir zaman diliminin ardından, tekniğe içirilmiş olan bilimsel teorinin, gözlük imalatçılığında olduğu gibi, geleneksel zanaat bilgisi haline geldiğini; ya da öte yandan pratik işlerle kurulan bağın, geç-Yunan döneminin mekaniği ve pnömatiğinde olduğu gibi, bilimsel teorinin içine yedirildiğini görürüz. Bilim insanı, mühendis ve zanaatkâr arasında eksiksiz ve kalıcı bir kaynaşmaya yaklaşıldığına çağımızda tanık olabildik. Bu süreç, ancak sınıfsız topluma ulaşıldığında tamamlanabilir.

Bunlar, ilk bölümlerde değinmiş olduğumuz tarihsel olgulardır; söz konusu bölümlerde farklı bilimsel, teknik, ekonomik, politik ve

ideolojik cephelerin her bir olguyla ilişkisini de açıklamaya çalıştık. Kuşkusuz, olgular konusunda benim burada yapmaya çalıştığımdan çok daha ayrıntılı bir inceleme yapmak gerekir. Ama yine de burada gösterilenler temelinde tarihin gerçek akışına ışık tutan bir takım özgün açıklamalar ortaya çıkmaya başladı. Ayrıca, günümüz ve gelecek açısından geçerli olduğunu söyleyebileceğimiz bir takım genel sonuçlara da varılabilir. Bunları ilerleyen paragraflarda tartışacağız.

Bilimin gelişmesi

Farklı bir düzendeki olgulara bakarak, bilimsel ve teknik ilerlemenin seyirlerini ayrı ayrı izleyerek kültürel gelişim süreci hakkında daha derin bir kavrayışa ulaşılabilir. Belirtmiş olduğumuz gibi, bilimsel akış en başından beri gerçekte göründüğünden daha dardı. Biz, bugünkü bilgimiz ışığında, eski bilgi içinde değerli, doğruluğu kanıtlanabilir ve kendisinden yararlanılabilir olanı belirsiz, mistik ya da düpedüz saçmalık olandan ayırabiliyoruz. Nitekim, hepsi de kendi dönemlerinde saygın birer bilim olmalarına, bilginlere çok büyük bir prestij ve gelir kazandırmalarına rağmen bugün astrolojiyi, simyayı ve kabalistik sayı bilgisini ıskartaya çıkartmış bulunuyoruz. On dokuzuncu yüzyıla kadar olan tüm tıp teorileri ve pek çok tıbbi uygulama için de aynı şeyi söyleyebiliriz. Ancak kötü teori de, eğer takip edilir ve sınanırsa, büyük bir entelektüel çabaya mal olsa da doğru teoriye götürebilir. Astronomi ve kimya, astrolojinin ve simyanın ürünleridir.

Bununla birlikte, bilimin geri kalanı doğruluğu kanıtlanabilir ve kullanılabilir çekirdeğin etrafında örgütlenmiştir. Bu çekirdek gözlem üzerine gözlem biriktirip yöntem üzerine yöntem ekleyerek ilk kentlerin kurulmasından günümüze dek 5000 yıldır kesintisiz devam eden matematiksel-astronomik gelenektir. Bugün de Paskalya Yortusu'nun tarihini saptamak için kullandığımız ay ve güneş takvimlerini uyuşturma çabası sırasında karşılaşılan pratik güçlükler tüm bir matematiğin -- geometrinin olduğu kadar cebrin de - gelişimine dayanak sunan bir sınama zemini sağlar.

Yunanlılar sayısal hesaplamalardan hoşlanmadıklarından ya da

bu konuda zayıf olduklarından semavi dünyanın görsel ve mekanik bir tablosunu ortaya koymak için geometriyi yarattılar. Bu, aslında, matematiksel fiziğin başlangıcıydı. Daha önce değindiğimiz gibi, bu öz hiç de makul olmayan bir tarzda insan psikolojisini açıklayacak şekilde genişletildi ve toplumsal hiyerarşiyi aklamaya hizmet etti. Doğrusu, semavi dünya imgesi dışında Yunan bilimi yalnızca doğayla (dış dünyayla) ilgili tanımlardan ve sınıflandırmalardan oluşuyordu. Bunların bilim ve uygulama açısından önemi ancak 19. yüzyılda anlaşılacaktı. Tıp ve diğer saygın bilim dalları bu kategoriye girmektedir. Salgın hastalıklar hayranlık uyandırıcı bir biçimde tanımlandı; ayrıca tanı koyma ve hastalığın seyrinin kestirilmesi konusunda da çok başarılıydılar. Ne var ki, bulunabilen en iyi tedavi yöntemi hastayı yalnız bırakmaktı.

Genelde aynı kişilerce bir arada uygulanan astronomi ve tıp, klasik uygarlığın sona ermesinin ardından da Yunan biliminin özünü korudu ve onu dünyanın dört bir tarafına taşıdı. Böylece, tarihte ilk kez, Çin'den İspanya'ya kadar uzanan ortak bir dünya bilimi doğup gelişti. Hintlilerin, Arapların ve skolastiklerin yaptığı, ana geleneğe katkıda bulunmaktan çok ona çeki düzen vermekti. Bu, geometri, cebir ve trigonometri ile astronominin daha iyi kaynaşmasını sağladı.

Nispeten önemsiz ve pek de orijinal olmayan bir buluşun – bugün hâlâ kullandığımız Arap rakamlarının – kullanıma sokulması hesap işlemlerinin hızlandırılmasında ve yaygınlaştırılmasında belirleyici bir etkide bulundu. Ayrıca, tıp mesleğinin yardımcı kolları olan kimya ve optik dallarında, Yunan biliminin sınırlı alanından ilk kopuş gerçekleşti. Karanlık Çağlar ile Ortaçağ arasındaki uzun boşluğun bilim açısından asıl önemi, ancak Rönesans döneminde değeri anlaşılan yeni teknik aygıtların geliştirilmesinde yatar.

Bununla birlikte Rönesans boyunca ve 17. yüzyılın sonuna dek bilimin temel ilgisi göklere dönük olarak kaldı. Entelektüel bakımdan dönüm noktası, Aristo'nun tahttan indirilmesiydi. Hiyerarşik dünya anlayışı yıkıldı ve onun yerini kişisel-olmayan doğa yasalarına dayalı yeni bir dünya anlayışı aldı. Tek başına ele alındığında görece önemsiz bir kazanım olmasına karşın, bu, insanlığın en cüretli

teorik atılımıydı ve kendisinden sonra gelen tüm bilimleri düşünsel prangalardan kurtardı. Rönesans'ta atılan belirleyici adım, burjuvazinin dünya egemenliğini eline geçirmesinde belirleyici bir etken olan denizciliğin geliştirilmesi için yeni astronomiden yararlanarak pozitif bilimlere pratik bir değer kazandırdı. Dahası, 17. yüzyılda vakumun keşfedilmesiyle bilimin ilk kez tekniğin alanına el attığına tanık olundu; bu, buharlı makinenin yapılmasına yol açtı.

Bilim ancak 18. yüzyılda Yunanlıların inceledikleri alanların dışında kalan yepyeni alanlara yayıldı. Ana ilgi, astronomiden kimyaya ve mekaniğe kaydı; bu, bilimi Sanayi Devrimi'nin başlıca ilgi konusu olan enerji mühendisliğiyle ve tekstil iş koluyla ilişkilendirdi. 19. yüzyılın büyük önem taşıyan kapsamlı yasaları -enerjinin korunumu ve ışığın elektro-manyetik teorisi- matematiğin fiziğin tüm alanlarına yayılmış olduğunu gösterir. Aynı zamanda, Darwin'in ve Pasteur'ün çalışmalarıyla birlikte biyoloji alanındaki ilk kopuş gerçekleşti.

20. yüzyılda tüm bariyerler yıkıldı; bugün doğada bilimin nüfuz etmediği hiç bir alan kalmadı. Ayrıca bilim giderek daha yaratıcı hale gelmekte; kendi mekanik, kimyasal ve elektronik aygıtlarıyla bir dünya inşa etmektedir. Söz konusu aygıtlar saf teknik gelişmenin ürünlerinin yerini almaya başladılar.

Teknik ilerlemelerin seyri

Dar bir alanda yetkin olan bilimin tersine teknik, daima, çağın yaşamının bütün alanlarını kapsayan çok geniş bir cephede ilerlemek zorundaydı. Çoğu zaman bu ilerleme nispeten yavaş seyretmiş ve ancak yeni bir malzeme ya da aygıt o güne dek erişilmez olan bölgelere ulaşılmasını sağladığında adım atmıştır. Taş, tunç ve demir çağlarından bu yana insanlığın kültüründe belli başlı çağların göstergesi olarak kabul edilmektedir; bunlar, bilime hiçbir şey borçlu olmayan teknik ilerlemelerdir. Devrimci buluşlar olan ateş, çömlekçilik dokuma, tekerlek ve gemi için de aynı şey söylenebilir.

Yaşamımızın temelini oluşturan tekniklerin büyük çoğunluğunun önceden geliştirilmiş olduğu Yunan çağının sonlarına gelinceye dek, anıtsal mimari gibi yan ürünler ve belki de su şebekesi dışında,

bilimin teknolojiye nüfuz ettiğini gösteren bir işaret yoktur. Teknolojinin gelişim hızının bütünüyle toplumsal ve ekonomik etkenlere bağlı olduğu görülmektedir. Büyük sıçrama nehir-vadi tarımı ile birlikte gelmiş; böylece, kentlerin inşa edilip zanaatkârların ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlayan bir artı-emek ortaya çıkmıştı. Makinelerin geliştirilmesinde, dişlilerin, vidaların ve tulumbaların tasarlanmasında işçiler tarafından icat edilip kullanılan kaba aygıtları incelikli bir hale getirmek biçiminde bile olsa bilim insanlarının parmağı olması gerektiğini düşünebilir, ama bu düşüncemizi kanıtlayamayız.

Ortaçağ ekonomisini modern ekonomiye dönüştürecek olan buluşlar dizisinin neredeyse hiçbiri – at hamudu, gemilerin kıç dümeni, otomatik demir çekici ve mekanik körük – varlıklarını bilime borçlu değildir. Hatta gözlük, barut ve matbaa bile muhtemelen esinlerini bilginlerden almışlarsa da, bilimsel olmaktan çok pratik başarılardır. Yalnızca, gemicilik için vazgeçilmez olan pusula ile saatte bilim insanlarının önemli bir katkısı olduğu anlaşılmaktadır.

Birinci Sanayi Devrimi – 16. yüzyıl –, neredeyse tamamen, üretken girişimlerin ödüllendirildiği yeni kapitalist sistemin itici gücüyle harekete geçen işçilerin ustalığının ürünüdür. Madencilikte, değirmen ve gemi yapımında kaydedilen gelişmeler, mekanik biliminde iki yüzyıl sonra gerçekleşecek büyük devrimin temelini oluşturan ve 17. yüzyılın yaratıcı bilim insanları kuşağına esin kaynağı olan bir yetkinlik sağladı.

Sanayi Devrimi'ni karakterize eden başlıca dönüşümlerin hepsi de yakıt ve malzeme olarak odundan kömüre geçiş; beygire ve su gücünden buhar gücüne geçiş; eğirme makinelerinde tekli işlemlerden çoklu işlemlere geçiş -daha önce görmüş olduğumuz gibi, çoğalan pazarların, bunun sonucu olarak da geleneksel malzeme bulmada çekilen sıkıntının ve üretim darboğazlarının güçlü ekonomik dürtüsü altında çalışan işçilerin yaratıcı ustalıklarının ürünüydü. Bunlar, ancak yeni makineler yapmak için gerekli sermayenin hazır bulunması sayesinde mümkün oldu. Tüm bunlar bilim olmadan da gerçekleştirilebilirdi, ama bu kadar çabuk değil. Yeni makinelerin sürekli ilerleme göstermesi, merak uyandırması ve kâr getirmesi bilimi

cezbederek onun gelişmesine yardımcı oldu. Bilim insanları aynı zamanda mühendis oldular, mühendisler de bilimi öğrendiler.

Pratik adamın -teknisyenin- ve onun patronunun -sanayinin kaptanının- egemenliği 19. yüzyılda da sürdü. Tüm modern sanayimizin temelini oluşturan hassas metal işçiliği, küçük torna tezgâhında sıradan işçilerin kendi inisiyatifleri ile geliştirildi. Bilim insanları, ya da daha çok bilimden bir nebze anlayan hevesli amatörler, yalnızca kimya ve elektrik alanlarında yeni yöntemlerin veya yeni araç-gereçlerin icat edilmesinde başı çekebildiler.

Edison'un zaferi, mucitler çağının sonu ile günümüze dek başarıdan başarıya koşarak gelen yeni bir çağın -sanayide amaçlı bilimsel araştırma çağının- başlangıcına işaret eder. Bundan böyle, sınai gelişme ile bilimsel ilerlemenin izlediği yollar, tıpkı uygarlığın doğuşundan önce olduğu gibi, birbirine yaklaşacaktır.

14.2. BİLİMSEL, TEKNİK VE EKONOMİK GELİŞMELER ARASINDAKİ ETKİLEŞİM

Çağlar boyunca tekniğin ve bilimin kaydettiği ilerleme paralel olarak incelendiğinde ortaya açık bir sonuç çıkar: Bilim, bilinçli bir disiplin olarak uygarlığın doğuşundan bu yana var olmasına karşın, denizcilik için vazgeçilmez hale geldiği 16. yüzyıla kadar herhangi bir teknik amaç açısından zorunlu bir gereksinim olmamış; kimya ve mühendislik için kendisine gerek duyulduğu 19. yüzyıla kadar da yalnızca sınırlı bir alanda yarar sağlamıştır.

Bilimin ilk evrelerinde, herhangi bir amaç için gerçekten gerekli olup olmadığı sorusu tartışmaya açıktır. Örneğin, takvim tarımda yararlı olmakla birlikte hiç de vazgeçilmez bir gereksinim değildir; piramitlerin ve tapınakların hayranlık uyandırıcı görkemli mimarisi bilime başvurulmadan da pekâlâ başarılabilirdi. Ancak, o çağların insanları böyle düşünmüyorlardı; çünkü en azından Çin'den Peru'ya kadar dönemin rahipleri ve egemenleri göklerdeki tanrılarla doğru ve düzenli bir ilişki kurmanın ekonomik ve politik gönenç için zorunlu olduğunu düşünüyorlardı. Hiç kuşkusuz, bugün sahip olduğumuz bilimi bu inanca borçluyuz.

Bununla birlikte, bilimin oldukça kısır bir matematiksel astronominin ötesine geçebilmesini sağlayan etken, onun Rönesans döneminde mekanik, pnömatik ve balistik teknikleriyle, 18. yüzyılda da bira [mayalı içki -ç.n.] üretimi, damıtım ve tekstil kimyası ile kurduğu ilişkilerdir.

Bu bizi önemli bir genel sonuca götürmektedir: Teknik gereksinimler her zaman değilse de çoğunlukla yeni bilim dallarının doğmasına yol açan soru(n)lar ortaya koyarken, bilimsel yenilikler de pratik ve kârlı iş kollarıyla birleştirildiklerinde kendilerine sağlam bir yer edinip kabul görürler. Optik biliminin ilerlemesini sağlayan gözlükçülerdir; manyetizmanınkini ise pusula imalatçıları. Günümüzde jet motorları ve derin dondurucular (soğuk hava depoları) ısı teorisine göz kulak olmakta, radyo sanayii de ses teorisinin sorumluluğunu üzerine almaktadır. Kaldı ki, elektrik sanayiinin en önemli unsuru olan elektrik biliminin sözünü bile etmiyoruz.

Bilimsel etkinliğin had safhaya ulaştığı yer ve zamanlardan elde edilen kanıtlar, bilimin serpilip gelişmesi için hızlı teknik ilerlemeye, dolayısıyla da efektif sermaye yatırımı açısından elverişli bir ekonomiye gereksinim olduğunu göstermektedir. Nicelik olarak diğer üretim giderleriyle karşılaştırıldığında bilimin mali talepleri önemsiz kalsa da, bilime harcanan paranın kısa sürede geri dönmesi pek beklenmez. Bu yüzden, bilimsel harcamalar düşük faiz oranlı ama tek tük de olsa büyük kârlar getirme olasılığını barındıran sermaye yatırımları niteliğindedir. Bilimsel ilerlemeyi geciktiren maddi etkenler esas olarak -özellikle de büyük ölçekli uygulamalar hedeflendiğinde- bilimin gerekli sermaye kaynağından yoksun kalmasıdır. Simon Sturtevant ve Denis Poppin vakalarında bunun acı örneklerini görmekteyiz.

Bilimin maddi ihtiyaçlarının karşılanması onun ilerlemesi için gerekli, ama yeterli olmayan bir koşuldur. Bunun yanı sıra, yetenekli insanların büyük bölümünü bilim macerasına çekmeye yetecek bir yenilik heyecanı olması gerekir. Öte yandan, daha eski bir döneme ait düşüncelerin egemenliği de pekâlâ bilimin ilerlemesini engelleyebilir. Bilimin ilerlemesinin önündeki en inatçı engellerden biri de bilimin kendi başarılarından kaynaklanmaktadır. Söz konusu engel, bilimin mutlak ve değişmez bilgiye ulaşma aracı olduğu inancıdır.

Bilimsel hakikat dogması

Bilim tarihi incelendiğinde, bilimin, tanım yoluyla bir daha değişmemek üzere sabitlenebilecek *bölünmez ve bağımsız bir varlık [entity]* olmadığı görülür. O, incelenmesi ve betimlenmesi gereken bir süreç, tüm diğer insansal etkinliklere bağlı ve sürekli olarak onlarla etkileşim içine giren insansal bir etkinliktir. Onun nasıl değiştiğini; yalnızca serpilip gelişerek ya bütünüyle ya da o güne dek basit sağduyuya veya mite terkedilmiş olanlara yayılmakla kalmayıp, gittikçe artan bir bilinç ve sadeleştirme gücüyle kendi eski buluşlarına da amansızca saldırarak onları hiç durmadan düzelttiğini veya geliştirdiğini de gördük.

Ne var ki, bu her zaman için savunula gelen bir bilim anlayışı olmadı. Geçmişte, hatta kimilerince bugün bile, bilimin içsel doğasının toplumsal dünyadan tamamen yalıtık özerk bir sistem olduğu savunuldu ve savunulmakta. Özgül ve saf bir bilgi bulunduğuna -mutlak hakikate son derece yakın olduğu varsayılan bu bilgiye sağlam bir yöntemle ulaşılacağına ve bunun, her türlü alternatif yaklaşım şiddetle reddedilerek korunacağına- inanılmaktadır. Bilim tarihi, bu tutumun görünürde bilime derinlik ve genellik kazandırmasına karşın aslında onu dizginlemenin en etkili yolu olduğunu gösteren örneklerle doludur.

En belirgin örnek, M. Ö. 4. yüzyıldan 17 yüzyıla kadar egemenliğini sürdüren bir dünya anlayışı ve bilim yöntemi olan Aristocu-Averocu-Tomacı sentezdir. 2000 yıl boyunca bu sentez, düşüncenin dondurulduğu bir şablon olmuş ve bu şablonu kırıp düşünceyi tekrar özgür bırakmak ekonomik ve politik alanda şiddetli bir değişimi gerektirmiştir.

Bizim bugün belki de fark edemediğimiz olgu, bilimsel yönden olduğu kadar toplumsal yönden de köklü bir dönüşüm sürecinden geçmekte oluşumuzdur. Toplumda olduğu gibi bilimde de eski biçimleri hafifçe değiştirerek ve yamayarak durumu kurtarmaya çalışmanın yararı yoktur. Yapmamız gereken, deneyimlerimizin ve yürütülen tartışmaların ışığında bilimin temelleri üzerine yeniden düşünmektir.

Bilim ile toplum arasındakI IlIşkiler

Bilim ile toplum arasındaki ilişkiler tamamen karşılıklıdır. Nasıl ki bilimin içinde yaşanan dönüşümlerin kaynağı toplumsal olaylarsa, toplumsal dönüşümlerde giderek artan bir ölçüde bilimin etkisiyle gerçekleşmektedir. Bu etkiler çok yönlüdür. Bilim doğrudan veya dolaylı olarak toplumun maddi çerçevesi ve bu çerçeveyi güçlendiren ya da zayıflatan düşünceler üzerinde etkide bulunur. Maddi değişimlerin doğrudan etkileri diğerlerinden daha kolay görülür ve insanların çoğu tarafından bilimin başlıca sonuçları olarak kabul edilir. Bilim olmadan düşünülemeyecek olan 20. yüzyılın mekanik-elektrikli-kimyasal dünyasında bu etkiler, yeni tekniklerin hiç durmayan ve giderek hızlanan gelişim seyrinde açıkça görülmektedir. Bilimin yol açtığı maddi değişikliklerin dolaylı etkileri çok daha önemlidir. Her ne kadar bilimin ilk gelişimi başlı başına ekonomik ve politik etkenlerin bir ürünü olsa da, ekonomik ve politik iktidarı güvence altına almanın bir aracı olarak bir kez kendisini kabul ettirdikten sonra, bilimin ilerlemesi ekonomik ve toplumsal yaşamda önemli bir etken haline geldi. Bugün artık, hiçbir modern sanayi devleti bilim olmadan varlığını sürdüremez; bilimi ilerletmek ve ondan daha fazla yararlanabilmek için entelektüel kaynaklarını tam olarak kullanıma sokmadan uzun süre ayakta kalamaz. Bu nedenle, çağımızın politik gelişmeleri [motifleri] kısmen bilimin maddi etkilerinin bir ürünüdür.

Fakat maddi tarz bilimin toplumu etkilemesinin tek yolu değildir. Bilimin görüşlerinin, insan düşüncesinin ve eyleminin tüm diğer biçimleri üzerinde -dini ve sanatsal olduğu kadar felsefi ve politik düşünce ve eylem üzerinde de- muazzam bir etkisi vardır. Burada etki, maddi düzlemde olduğundan çok daha karmaşıktır. Bilimin görüşleri mantığın ve deneysel yöntemlerin basit ürünleri değildir; bunlar her şeyden önce eski çağların toplumsal ve entelektüel birikiminden elde edilen ve bilimsel deney yoluyla sınanıp değiştirilen - çoğu kez de ancak kısmen dönüştürülen - görüşlerdir. Örneğin, otoriter olmaktan çok meşru bir yönetim biçiminin kurulmasının bir yansıması olan Newton'un doğa yasası düşüncesi ya da Darwinci

evrim görüşünün, kapitalist çağın serbest rekabetinin bir yansıması olan doğal seçilim ve ayakta kalma mücadelesi teorisi böyledir. Ancak, bu görüşler eski toplumsal biçimlerden kaynaklanmalarına karşın bir kez bilim tarafından alınıp kullanıldıktan sonra onlar da artık hem pekiştirilir hem de dönüştürülürler. Bu görüşler Aristocu dünya anlayışından başlayarak tarihte pek çok örneğini gördüğümüz gibi, toplumsal pratiğe bilimsel onay vermek amacıyla kullanılırlar.

Bilim ve toplum arasındaki sürekli değişen ilişkileri tam olarak kavrayabilmek için hem maddi, hem de ideolojik etkenleri göz önünde bulundurmak gerekir. Hiçbir toplum üretici güçleri işletmek için gereken miktarda bilim olmaksızın yapamaz. Ne var ki, görmüş olduğumuz gibi, bu miktar yakın zamanlara kadar son derece küçüktü. Herhangi bir toplumu bu minimum düzeyin üzerinde sahip olduğu bilim, felsefe ve dinle birlikte mevcut toplumsal sistemi desteklemek için gerekliydi. Ayrıca, egemen sınıfa boş zamanlarını bu şekilde geçirmek isteyen az sayıdaki üyesinin de uğraşı durumundaydı. Bu bilimin tek başına, teknik değişim için bir uyarıcı olması ya da üretimin seyrini belirlemesi beklenemezdi; ama diğer etkenlerin de var olması halinde o da bu doğrultuda harekete geçirilebilirdi. Sözünü ettiklerimizin çoğu ekonomik etkenlerdi. Sanayi Devrimi'nin makineleri, tek başına mucitlerin yeteneklerinin ürünü değildi – eski çağlarda da çok sayıda yaratıcı insan vardı. Görmüş olduğumuz gibi, bunlar gerekli sermaye ve işgücü ile kârlı pazarların bulunması sayesinde geliştirilebildi. Ancak, yeni bir yöntem veya makine, ya da daha doğrusu, pek çok yeni yöntem ve makine geliştirilmesini sağlayan, Faradoy'un manyetik elektrik akımı üretimi gibi yeni bir bilimsel ilke bir kez ortaya çıktı mı, bunun imalat koşullarını değiştirmemesi ve ekonomik değişim için yeni olanaklar doğurmaması imkânsızdı.

Bilimler – doğa bilimleri olduğu kadar toplum bilimleri de – tarih boyunca, toplumsal değişimin motoru olmadılarsa da bu değişimde katalizör rolü oynadılar ve zamanla kendileri de değiştiler. Bilimsel gelişme ile teknik gelişmenin izleri yer ve zaman bakımından birbirine o kadar yakındır ki, aralarındaki ilişki rastlantısal olamaz. Bu sayfalarda bilimsel etkinlik ile ekonomik etkinlik arasındaki ilişki-

ye dair bir şeyler söylendi; ne var ki, bunları birbiriyle ilişkilendiren basit bir formül yoktur, olamaz da. Daha önce açıkladığımız gibi, belirli yer ve zamanlarda ekonomik ve politik koşullar bilimin gelişimi – sorunların ortaya konması ve başarılı çözümlerin ödüllendirilmesi – bakımından özellikle elverişlidir. Sorunların keşfi, doğrusu, çözümlerin keşfinden çok daha önemlidir. İkincisine deneylerle ve uslamlama yoluyla varılabilir; ancak birincisine ulaşmanın tek yolu zorlu deneyimlerin harekete geçirdiği imgelemdir.

Dehanın rolü

Bu ekonomik bağlantının bilimin yalnızca önemsiz bölümleri için geçerli olduğu, büyük buluşların ise zamana ve yere özgü koşullardan etkilenmeyen dahilerce gerçekleştirildiği de zaman zaman öne sürülmektedir. ***1.15, 7.3*** Copernicus, Descartes, Harvey ve Linneaus, çalışmalarını kendi çağlarındaki teknik ilerleme merkezlerinin çok uzağında yürütmüş olan insanlara örnek olarak gösterilebilir. Bu yalnızca kısmen doğrudur; çünkü, Polonya'da 16., İngiltere ve Fransa'da 17. Ve İsveç'te 18. Yüzyıllar ulusal yayılma ve gelişme dönemleridir. Yine de, hiç değilse Copernicus ile Lineaus'un yaşadığı ülkelerin merkez ülkeler olmadığı ve Harvey'in de Descartes'ın da sınai ilişkilerinin bulunmadığı doğrudur. Görünürdeki bu çelişkinin nedeni, bir bilim insanının nerede doğduğunun, hatta çalışmalarını nerede yürüttüğünün ve nerede öldüğünün önemli olmamasıdır. Bilim insanı hangi çalışmaya ömrünü adayacağını bir kez belirledikten sonra karnını doyurabileceği her yerde çalışmasını yürütebilir. Önemli olan onu biçimlendiren geleneğin merkezidir. Copernicus ve Harvey için bu merkez ekonomik ve kültürel gelişme bakımından ulaştığı zirveyi henüz geride bırakmış olan İtalya'dır. Descartes içinse, Grand Siécle [Görkemli Yüzyıl]'a girmek üzere olan Fransız toplumunun kültürlü dünyasıdır. Linneaus istisnadır: Büyük ölçüde kendi kendini eğitmiş; adeta dinsel bir inanç, tek yönlü bir amaç ve sıkı çalışmayla bitkiler âlemini fethetmiştir. Ancak, yaşadığı dönemde bahçıvanlardan ve kurutulmuş bitkilere meraklı botanik koleksiyonculardan oluşan bir dünya bulunmasaydı, kurduğu sistem ken-

disiyle birlikte göçüp gidecekti. Toplumsal zemin ekonomik etkinlik yoluyla yeterince hazırlanmadıkça bilimin tohumu ne ekilebilir, ne de serpilip yeşerir.

Bilimin ileriye dönük gelişimi, sanayi ile arasındaki sürekli olarak yenilenen karşılıklı bağlardan ileri gelmektedir. İnsan toplumu geliştikçe tekniğin ve bilimin toplumda oynadığı rol de sürekli olarak artar. Bilince ve mantığa dayalı bilimin teknik içinde kapladığı yer de öyle. Antik çağların bir yığın ritüeli ve geleneksel tekniği arasında bilim diye adlandırabileceğimiz herhangi bir mantık örgüsü bulmak güçtür. Bunun böyle olduğunu, ancak sonradan neyin geldiğini bildiğimiz için anlayabiliyoruz. Bugün bilim, kendi geleceği ve disiplini, kendi uzmanlaşmış işçileri ve mali kaynakları ile bir kurum olarak adlandırılmayı hak etmektedir. Daha da önemlisi, yaşamın her cephesinde -sınai, tarımsal, tıbbi, idari ve hepsinden öteye askeri cephede- günlük işlerin yürütülebilmesi için örgütlü bilimin yardımına giderek daha fazla gereksinim duyulmakta ve bu cephelerin gelişebilmesi tamamen bilime bağlı bulunmaktadır. Hiç bir yatışma işareti göstermeyen, aksine giderek daha da ivme kazanan bu eğilim, insan etkinliklerinin giderek daha bilinçli hale gelen gelişimine eşlik etmekte ve doğa yasalarının kavranmasıyla çevre üzerinde daha etkili bir denetim kurulmasını beraberinde getirmektedir.

Bilimin toplumsal ilerlemede önemli bir etken olarak öne çıkması

Bilimin toplumsal alanda önemli bir etken olarak öne çıkması, genel insanlık tarihinde can alıcı ve geri dönülemez bir adımdır. Kaçınılmaz olarak beraberinde getirdiği ekonomik ve politik değişimlerle birlikte bu adım, insan soyunun ya da ilk uygarlığın ortaya çıkışı kadar önemli bir gelişmedir. Böylesi önemli değişimlerin olumlu olduğu kadar olumsuz etkileri de vardır. Bunlar yeni şeyleri mümkün kılmanın yanı sıra eskileri de olanaksız kılarlar. Bir kez yeni bir karmaşıklık düzeyine geçildiğinde başka yerde benzer sıçramalar yapma olasılığı ortadan kalkar. Örneğin, bir kez yeşil bitkiler yayılıp toprağın etrafını kapladığında başka metabolik yapılara sahip olan

bitki türlerinin aynı şeyi yapması için yer kalmadı.

Modern bilim en başından beri kapitalizmle ve Sanayi Devrimiyle ilişkili olduğundan, yayılmacı ve geri dönüşü olmayan bir gelişme gösterdi. Tekniklerin ve sanatların incelenmesinden doğan yeni söylem ve düşünce tarzı söz konusu teknikleri dönüştürerek teknik konuların yanı sıra insan hakkında da çok daha kapsamlı bir yaklaşıma yol açtı. Böylece, bilimi yadsıyan herhangi bir çözümün etkili olmasını önledi – ve önlemeye de devam edecek.

Yakın tarihte yaşadığımız bir örnek bunu apaçık bir biçimde ortaya koymaktadır. Naziler başından beri rasyonalizm karşıtı bir tutum benimsemişlerdi. Bir taraftan gerçek amaçlarının tekelci kapitalizme destek sunmak olduğunu gözlerden saklamalarına yardımcı olan, diğer taraftan da bu amaçları haklı gösteren mistik bir sistemi savunuyorlardı. Ussal bir yaklaşımla bunu yapmaları olanaksızdı. Bu yüzden doğal olarak bilime karşıydılar; ama yine de bilim olmadan yapamazlardı; çünkü tek gerçek eylem araçları olan savaş için bilime ihtiyaçları vardı. Günümüz dünyasında bilimden yararlanmayan ve onu sonuna kadar geliştirmeyen –veya geliştiremeyen– bir devlet ya da sınıf dağılıp yok olmaya mahkumdu.

Ekonominin bilimin yardımıyla dönüştürülmesi henüz yeni bir gelişmedir. Bunun ancak bu yüzyılın başında yaşamsal bir önem kazandığı söylenebilir; sonraki gelişimi ise öyle hızlı olmuştur ki, bilimin mevcut ekonomi biçimlerine eski çağlarda olduğu gibi yine yavaş yavaş sızmasına izin vermek artık olanaksız hale gelmişti. Bilim, ortalama insan ömrü göz önüne alındığında gelişmelerin seyrini hızla değiştiren yeni bir etken olarak ortaya çıktı. Uygarlığın geçirdiği önceki dönüşümlerde değişim süreci çok daha yavaştı: Yeni yollar yeni kuşaklarla birlikte geliyordu; açık bir mücadele olduğunda bunun nedeni belirli toplumsal grupların ya da insanların yeni işleyiş içinde dışlanmaları ve buna direnmeleriydi.

Çağımızda ise yeni bilgi ve deneyimler maddi dünyanın çekip çevrilmesi sırasında kültürel, politik, hatta ekonomik yaşam tarzının önüne geçti. Bu durum bilim ve din alimlerince çoğunlukla, insanın maddi gücünün ahlaki kişiliğini geride bırakması olarak yorumlandı; bu tanım, insan manevi olarak ıslah oluncaya kadar bilimin geli-

şiminin durdurulması ya da geriletilmesi imasını barındırmaktadır. Ancak, yukarda saydığımız nedenlerden dolayı bunun gerçekleşmesi olanaksızdır. Yalnızca yıkım için bile olsa, bilim fazlasıyla yararlıdır. Aksine, bunun tam tersi olan bir çözümü – daha iyi bir toplum düzeninin kurulması yoluyla insanlığın ahlaki düzeyinin yükseltilmesi – arayıp bulmamız gerekiyor. böylesi bir çaba mücadeleyi ve büyük zorlukları içermekle birlikte, başarılı olunmaması için hiç bir neden yoktur. Çünkü bilimle birlikte, – önceki çağlarda mümkün olmayan – toplumsal koşulları anlama yeteneği kazanılmış, dahası bilinçli toplumsal örgütlenme yoluyla geçiş dönemine özgü pratik sorunları çözmek için gerekli araçlara da ulaşılmıştır. Bilimin tarihteki yerinin incelenmesinin önemi, en son ve en görkemli dönüşümün ilk adımı olan ekonomik ve teknik dönüşümlerin kavranmasını sağlamasında yatar.

14.3. BİLİMSEL İLERLEMENİN İZLEDİĞİ YOL

Son derece önemli tarihsel bir sorun hâlâ tartışılmayı beklemektedir. Tarihte bilimin yerinin incelenmesi, sınai ve bilimsel ilerlemenin izlediği özgün yolun açıklanmasına nasıl yardımcı olabilir? Babil ile Mısır'ın bereketli hilalinden yola çıkıp Yunanistan'dan İtalya'ya tüm Akdeniz'i boydan boya geçerek 17. Yüzyılda Kuzey Denizi çevresine yerleşip en görkemli dönemini yaşayan ve oradan çağımızda dünyanın dört bir yanına yayılan bilim nasıl oldu da böylesi bir rota izledi? Bu kitapta, özellikle de ilk dört bölüm ile bu bölümün giriş kısmında yazılanlardan, herhangi bir bölgenin uygarlığın merkezi haline gelmesi için öncelikle belirli koşulların oluşması gerekiyorsa da asla katı bir *ön-belirlemenin [predetermination]* söz konusu olmadığı açıkça anlaşılmaktadır.

Makul sınırlar içinde hiçbir bölge teknik gelişim düzeyine uygun yeterli doğal kaynağa – bereketli avlaklara, verimli topraklara, kerestelik ağaçlara, kömür havzalarına, demir cevherlerine, petrole ve hidroelektrik enerjiye sahip olmadan uzun süre ekonomik ya da kültürel ilerlemenin merkezi olarak kalamaz. Bir o kadar önemli olan negatif bir koşul da, endemik salgın hastalıklara veya aşırı ve

genel bir halsizliğe yol açan bir iklimin olmamasıdır. Erken Maya Uygarlığı'nın sonunu getiren budur. Bunlar yalnızca olanak tanıyan koşullardır; zira her aşamada bir değil pek çok bölge gerekli doğal kaynaklara ve elverişli iklime sahiptir. Dünyanın büyük bölümü – tundralar, çöller, tropikal yağmur ormanları – çağımıza dek böylesi bir olanağa sahip olamamıştır; ama yine de geriye fazlasıyla yer kalmaktadır.

Coğrafi bakımdan elverişli olan bölgelerin hangisinin ilerlemenin merkezi haline geleceği daha çok toplum biçimleri – üretim ilişkileri – ile ekonomik ve politik durumlarına bağlıdır. Burada coğrafi etkenler yine de belli bir rol oynayabilir; tam izolasyon, yerli Amerikan uygarlıkları örneğinde olduğu gibi –gelişmeyi engelleyebilir. Ama öte yandan, Babil ve Güney Doğu Avrupa örneklerinde olduğu gibi, diğer bölgelere ulaşımın fazlasıyla kolay olması, uygarlık yönünden daha geri olan kabile toplumu üyelerinin bölgeye sızmaları nedeniyle gerilemeye yol açabilir. Özellikle sonraki çağlarda, ard arda gelen sınıf savaşımlarının doğurduğu ısrarlı içsel değişim dürtüsü daha belirleyici olmuştur– teknik ve kültür, sırasıyla her sınıfın egemenliğini güvence altına almak için kullandığı araçlar haline gelmiş ve süreç içinde geliştirilmiştir.

Önceki çağlarda, maddi koşulların elverişli olduğu her yerde ilkin bir köy, ardından da kent kültürü gelişebilirdi; gelişiyordu da. Bu tür kültür merkezlerinin coğrafi bakımdan bir hayli yalıtık olması, Orta ve Güney Amerika'nın birbirinden kopuk uygarlıkları da dahil olmak üzere yarım düzine kadar uygarlık modelinin ortaya çıkmasına yol açtı. Bunların her biri bir kez kurulduktan sonra, kendisini oluşturan maddi teknikler ve toplumsal kurallar bakımından, dış etkilere karşı dirençli geleneksel bir iç süreklilik kazanıp bunu korudu. Her bir bölge –Helen, Hint ve Çin kültürleri– temel görüşlerinden süsleme üsluplarına varıncaya kadar, kendine özgü özellikler kazandı.

Farklı uygarlık modellerinin varlığını kabul etmek, bir uygarlığın biyolojik bir tür gibi evrildiği, yayıldığı veya sona erdiği, ya da daha abartılı bir biçimde son zamanlarda Toynbee ve Spengler [1.20 ; 6.172] ***1.20, 6.172*** tarafından öne sürülen yeni-moda görüşlerde gördüğümüz üzere, doğup ölen ruhsal bir varlık bulunduğu anlamı-

na gelmez. Uygarlık, belli bir bölgedeki -bu bölge bazen son derece geniş bir alanı kapsayabilir- kesintisiz devam eden entelektüel ve teknik geleneğe dayalı gelişmeleri bir araya toplamanın elverişli bir yoludur. Yakından bakıldıklarında uygarlıkların *tanımlanması güç [elusive]* ve belirsiz oldukları, sürekli olarak değiştikleri ve iç içe geçip kaynaştıkları görülecektir. Çin'in Budist kültürünün nereye kadar Hint uygarlığına ait olduğu söylenebilir? Bir uygarlığın temel ve kalıcı ayırt edici özellikleri üretim araçları, tarım ile sanayinin modeli ve ister klasik olsun ister feodal veya kapitalist, mevcut üretim ilişkileridir. Dil, edebiyat ve mitsel gelenek iç tutarlılığın sağlanmasına yardımcı olabilir; Homeros'un Yunanlılar, eski Ahit'in de İbraniler için yaptığı budur.

Tarım ile sanayinin modeli, görece sabit biçim ve kurumlardan biridir; oysa uygarlığın büyük bölümü kolayca yayılabilir ve yayılmaktadır. Tüccarlar ve gezgin zanaatkârlar sayesinde, iki tekerlekli savaş arabası ve imbik gibi püf noktası bir kez öğrenildikten sonra her yerde yapılabilecek araç-gereçler çok geniş bir bölgeye yayıldı. Tüm bu tarım uygarlıklarının ulaşmış oldukları teknik düzey hemen hemen aynıydı. Gezgin bilginler sayesinde de yararlı entelektüel düşünceler, matematik bilimleri, astronomi, tıp ve bir parça da simya hemen her yere taşındı ve egemen geleneksel-dinsel görüşlere göre farklı farklı yorumlanan ortak bir bilgi havuzu oluşturdu. Daha önce gördüğümüz gibi, en azından 15. yüzyıla kadar belli başlı uygarlıklar arasındaki ilişkiler dürüst bir karşılıklı özveri [bilgi ve düşünce alışverişi] temeline dayanıyordu. Görünürde hiç birinin birbirine karşı belirgin bir üstünlüğü yoktu. Marco Polo gibi bir İtalyan deha, Çin'in nezaket kuralları ile kültüründe yadırgadığı pek çok şey bulmasına karşın, onların idari sistemi içinde bir makam edinmekte hiç zorluk çekmedi.

Ne var ki ekonomik bakımdan kapitalizm, teknik bakımdan da bilim ile anılan gelişimin bir sonraki aşaması bu uygarlıkların yalnızca birinin içinden doğacaktı. Ortaçağ'ın belli başlı uygarlık merkezleri arasında ne maddi araç-gereç, ne de entelektüel düzey bakımından belirgin bir fark vardı. İslam kültürünün aracı rolü sayesinde Helen, Mezopotamya ve Hint kültürlerinin matematik ve astronomi alanlarındaki yeni gelişmelere temel oluşturacak olan ortak miras-

ları, bu ilerlemeyi her yerde mümkün kılacak kadar iyi biliniyordu. Kanımca Avrupa'ya avantaj sağlayan iki belirleyici etken vardır: Pozitif yönden, 16. yüzyılda nüfusu görece az olan bir alanda pazarın giderek büyümesinin ve fiyatların artmasının sanayiye kazandırdığı özgün itici güç; negatif yönden de, İslam dünyası ile Hindistan'da dini bağnazlığın, Çin'de ise bürokratik kösteklerin oluşturduğu katı geleneksel engellerin bulunmayışı.

Bu koşullar, kapitalizmin doğuşunu ve feodalizmin yıkılışını Avrupa ile Avrupa'da da belli başlı elverişli bölgelerle sınırladı. Peki özetle, 15. ve 16. yüzyıllarda İtalya'yı, Fransa'yı ve Kuzey Denizi ülkelerini üstün kılan özellikler nelerdir? İtalya ve Fransa, Batı Roma İmparatorluğu'nun en kalabalık ve en zengin bölgeleriydi; her iki ülkede de eski gelenekleri, özellikle de kent yaşamına ve zanaatçılığa özgü gelenekleri sürdürüyordu. Ne var ki, her ikisi de doğal kaynaklar bakımından İngiltere'nin yanı sıra Flonders, Hollanda, Friesland ve Aşağı Rhineland'ın [Ren ülkesi] de içinde yer aldığı Kuzey Denizi'ne kıyısı olan ülkelerle boy ölçüşemezdi. Ormanlar temizlenip toprak kabaca akaçlandıktan sonra bu ülkeler yeryüzünde en güvenilir yağış miktarını alan en verimli tarım topraklarına sahip oldular. ***6.176*** Bu topraklar bugün de akre* başına rekor düzeyde mahsul veriyor. İngiltere, büyüklüğünün temelini oluşturacak dünyanın en iyi yününü üretmekteydi. ***3.32a*** Kuzey Denizi balık yönünden çok bereketliydi. Doğrusunu isterseniz, Kuzey Denizi'nin etrafındaki ülkeler tuz, boya ve baharat dışında çok az şeyden yoksundular. Başlangıçta kerestelik ağaç yönünden de zengindiler; ağaçlar tükenince bu eksikliği topraklarındaki kömür kayaları ile giderdiler ve büyük miktarda demir işlemeyi öğrenip daha fazla demir kullanmaya başladılar. Dahası, bölgenin büyük bölümünde su taşımacılığı bu malzemelerin ve ürünlerin kolayca değiş tokuş edilmesini sağladı. Bunların hepsi de gerekli koşullardır; bu olanaklara sahip olmayan hiç bir bölgede, yeni kaynaklar henüz harekete geçirilmeden erişilebilir kaynakları tüketme eğilimindeki genişleyen bir kültürün yükünü, yalnızca teknik ilerlemeler yoluyla taşımak olanaksızdı.

---

* Akre: 4.07 m2'lik alan. (ç.n.)

Sundukları avantajlardan yararlanmak için gerekli toplumsal araçlar geliştirilmemiş olsaydı tüm bu elverişli koşulların hiçbir yararı olmazdı. Feodal sistemde bunu yapmak olanaksızdı; fakat kapitalizm koşullarında ilk başarılardan elde edilen kârlar tekrar üretken teşebbüslere yatırıldığından, kaynaklardan giderek daha verimli bir biçimde yararlanmak mümkün oldu. Üstelik kapitalizm ileri tekniklerden yararlanabiliyor ve yepyeni teknikler geliştirmesi için bilimi teşvik ediyordu.

Kapitalizm için bir temel oluşturmak kolay değildi. 14. yüzyıl İtalya'sında bu doğrultuda başlatılan ilk girişim, 16. yüzyılda gerek içten gelen feodalizme geri dönüş eğilimleri, gerekse İtalya ve İspanya'nın feodal güçlerinin saldırıları yüzünden başarısızlıkla sonuçlandı. 16. yüzyılda aşağı ülkelerde gördüğümüz ilk sağlam temel şiddetli, hatta gözü kara mücadeleler sonucunda atılabilmişti. Ancak, bu temel bir kez kurulduktan sonra, sunduğu muazzam ekonomik avantajlar ilkin örnek alma ardından da fetihler yoluyla bu temelin tüm dünyaya yayılmasını sağladı. 17. yüzyıla gelindiğinde, kapitalizmi benimsemeyen hiç bir ülkenin onun karşısında kendi temelini kuramayacağı anlaşılmıştı.

Ayrıca, erken kapitalizmin bilime kazandırdığı itici güç yeni bilime eski kültür merkezlerindeki entelektüel gelişmeler karşısında ezici bir üstünlük sağladı. Doğrusu ne Hindistan'da ne de Çin'de, bu ülkelerin erken kültürel başarılarına rağmen 16. yüzyıldan günümüze dek önemli bir ilerleme görülmedi. Sonraki (olası) gelişmeler, yabancı kapitalist güçlerin ekonomik ve politik saldırılarıyla engellendi. 17. yüzyıldan 20. yüzyılın başlarına kadar bilim ve entelektüel kültür Avrupa'nın tekelinde kaldı ve giderek ağır-sanayi merkezlerinde yoğunlaştı. Günümüzde bunun tam tersi bir sürecin başladığına tanıklık ediyoruz: Onu "Hıristiyan Batı Uygarlığı"nın efendilerinin tekelinde tutma yönündeki her türlü çabaya rağmen bilimin ve tekniğin belirli merkezlerde toplanmak yerine dünya çapında yayılması, bilimin sağladığı kolaylıklardan hangi renkten ve gelenekten olursa olsun tüm insanların yararlanacağını göstermektedir. Sınırlayıcı ve özgürleştirici güçleri arasındaki çatışmalarla birlikte bilimin toplumla ilişkisi sorununu, zamana bağlı olmayan ideal ve düşsel bir Devlet'te değil günümüz dünyasında görmek zorundayız.

14.4. SINIFLI BİR TOPLUMDA BİLİM

Uygarlığın doğuşundan günümüze dek varlığını sürdüren sınıf bölünmelerinin bilim üzerindeki etkileri de, bilim ile toplum arasındaki etkileşimin henüz tartışmadığımız diğer bir yönünü oluşturmaktadır. Pek çoğumuz gibi sınıflı bir toplumda büyüyenlerin ve onu kanıksayanların, bunun bilim için ne demek olduğunu anlamaları kolay değildir. Aslında bu kitabın da göstermeyi amaçladığı gibi, en başından beri sınıf bölünmeleri hem maddi hem de ideolojik olarak bilime sızmış; onun yapısını, gelişimini ve kullanılış tarzını etkilemiştir.

Uygarlığın başlangıcından bu yana teknikte birbiri ardı sıra gerçekleşen dönüşümlerin arkasındaki itici güç, her aşamada, çağın egemen sınıfına üye bireylerin ve grupların çıkarları olmuştur. Bu dönüşümlerin diğer sınıflara sağladığı yararlar önemsiz ve rastlantısaldır. Köleler ve serfler eğer çalıştırılacaklar ve yiyecek sağlayacaklarsa canlı tutulmak zorundadır. Uygarlığın mekanizması karmaşıklaştıkça bazılarının bir parça eğitim almaları da gerekebilir.

Piramitlere, mimarlık ve mühendislik harikası olarak hayranlık duyabiliriz; bunu hak ediyorlar. Ne var ki, onların temsil ettikleri şey, on binlerce insanın emeğinin, Firavun'un ruhunun huzur bulacağı varsayılarak, gerçekte ise rahip üstencilerin elde edecekleri saygınlık ve kazanç uğruna çarçur edilmesidir. Atalarımızın yaşadığı çağda, onların çirkin kasabalarda ve viraneye dönmüş kırsal yerleşimlerde bıraktıkları kalıcı hatıralar, Sanayi Devrimi'nin ilerlemesi için halkın nasıl bir bedel ödediğini bize anlatmaktadır. Ve günümüzde, bu bilim çağında da, elde edilen yeni bilgilerin, ustalıkların ve becerilerin ne kadar azının insanlık yararına ve ne muazzam bir bölümünün de düpedüz yıkım ve yok etme amaçlı kullanıldığına gözlerimizle tanık oluyoruz.

Tarihsel bir olgu olarak bilimin gelişimini, tıpkı uygarlığın diğer özellikleri gibi, sınıflı toplumların işleyişine borçluyuz. Başka türlü olsaydı bilimin nasıl gelişebileceği üzerine kafa yormak yararsız, bundan sonra da aynı güçlerin himayesi altında gelişmek zorunda olduğunu varsaymak ise aptalcadır. Sınıflı toplumların bize çok hoş

bazı şeyleri bıraktıkları doğrudur; ama bunları elde etme ve bunlardan yararlanma tarzı da bir o kadar fenadır.

Bilimin ilerlemesini defalarca engelleyen etkenin egemen sınıfların çıkarları olduğu, önceki bölümlerde verdiğimiz pek çok örnekle açıklığa kavuşmuş olsa gerek. Savaş zamanındaki başarılı askeri uygulamalar ya da barış zamanındaki kârlı etkinlikler, yalnızca teknik ilerlemeler açısından ölçüt olmuştur. Özellikle kimyanın ve elektriğin gelişim tarihini incelerken ancak yeni bir kimyasalın veya bir aparatın büyük miktarda pazarlanabilen ticari bir eşya [meta] haline geldiği yerlerde, çoğu kez ilk keşfinden yıllar sonra bilimsel ilerlemenin temeli olabilmiştir. Farklı dönemlerdeki mevcut teknik beceri ve entelektüel kapasite dikkate alındığında, bunların nadiren sınai ilerlemenin önündeki başlıca sınırlayıcı etken haline geldiği açıktır. Sürekli bir ilerlemenin gözlendiği 19. yüzyılda bile dar-kafalı ve geleneklere bağlı kapitalistleri teknik bakımdan mümkün olduğu halde yeni girişimlerde bulunmaktan uzun süre alıkoyan etken, öngörülen bir kârın olmamasıydı. Er ya da geç bu kapitalistlerden biri adım atma cesaretini gösterecek, ardından diğerleri de telaşla onu izleyeceklerdi. Kesin sonuç, bilimin ilerlemesinin gerekenden çok daha uzun süre ertelenmesi ve kararsız olmasıdır.

Gelişigüzel bilimsel çalışmaların yerini örgütlü endüstriyel araştırmalara bıraktığı günümüzde bu ertelemelerin geçmişe ait bir şey olarak kaldığı düşünülebilir. Oysa gerçekte, muazzam sermaye yoğunlaşmasıyla ve rekabetin sağladığı teşvikle birlikte sermaye yoksunluğundan kaynaklanan engeller azalmış olsa da, rekabetçi firmaların yerini alan dev tekeller radikal yenilikler yapma konusunda hiç acele etmiyorlar. Önceki bölümlerde bununla ilgili örnekler vermiştik. Burada, bilimsel sanayinin tam göbeğinden bir örnek aktarmakla yetineceğim. Florasan aydınlatmanın temelini oluşturan ilkeler, filamanlı ampuller bulunmadan önce de biliniyordu; ama yeterince desteklenen araştırmalarla bunun ticari yönden üretilebilir hale gelmesi için kırk yıl geçmesi gerekti. Tekellerin yön verdiği bilimin naylon ve televizyon gibi allanıp pullanan başarıları, bizi, yapılamayanları görmeyecek kadar körleştirdi desek yanlış olmaz. Zira bilimin neler yapabileceğini çok az kimse bilmektedir. Ve bu insanlar

doğrudan kâr vaadinde bulunmayan her şeyin kısıtlanması ve yanlış yol göstermeler yüzünden varolan muazzam bilgi kaynağının ne kadar azının kullanıldığını çok iyi görmekteler. Şu ya da bu biçimde bilim insanlığa hizmet etmekten alıkonmaktadır. Bilimi kısıtlayan, sınıflı toplumların özel biçimleri değil özüdür: İnsanın insan tarafından sömürülmesi.

Sınıflı toplumların varlığı bilginin doğuracağı maddi sonuçları etkilemekle kalmaz, düşünceler içinde de derin kökler salar. Eğitim gören ve kültürlü olan, egemen sınıflardır; dolayısıyla, edebiyatta ve bilimde ifadesini bulan temel düşüncelere ister istemez egemen sınıfın önyargıları ve kendini aklama kaygısı damgasını vurur. Ayrıca, edebiyat ve akademik bilgi, tüm toplumu ayakta tutan günlük çalışmadan elde edilen zengin pratik deneyimden mahrum kalır. Sanatta ve bilimde muazzam bir üretkenliğin görüldüğü dönemlerin – erken Yunan Çağı, Rönesans, Aydınlanma Çağı – hepsinde de sınıf bariyerlerinin kısa bir süreliğine kısmen de olsa parçalanmış olması anlamlıdır. Böylesi dönemlerde yükselmekte olan sınıfın amacı edebiyatı, kültürü ve bilimi ele geçirerek süreç içinde onları çok daha geniş kesimler için erişilebilir kılmaktır.

Sınıfsal etkiler en çok temel felsefesi yönünden bilim üzerinde kendisini hissettirmektedir – doğa bilimleri üzerinde deneyimin getirdiği sınırlar içinde, toplum bilimleri üzerinde ise bütünüyle. Çağlar boyunca bu ikisinin birbirinden ayrı olmadığını görmüştük. Yunanlılara göre kapsamlı bir felsefenin amacı, tüm bir evrene tutarlı bir açıklama getirmek ve evrende gözler önüne serilen düzenden yararlanarak özellikle site devletinin toplumsal düzenini aklamaktı. Platoncu ideal de, Aristocu mesos (orta –ç.n) da pek çok politik-bilimsel kavramdan oluşuyordu.

Akıl yetersiz kalınca, Roma İmparatorluğu'nun acımasız ve adaletsiz toplumsal sistemini aklamak için değilse bile en azından cennete giden bir basamak olarak katlanılır kılmak için, din aklın yardımına çağrıldı. Bilim geri çekildi; yeniden ilerlediğinde ise uzun süre temel amacı yine kutsal kitapların ve aklın yardımıyla feodal sistemin çılgın verimsizliğini aklamak olan skolastik düşünce tarafından kösteklendi.

Rönesans'ta atılan kararlı adım, maddi dünya ile manevi dünyayı birbirinden ayırarak doğa bilimini özgür bıraktı ve yüzünü yararlı pratik uygulamalara dönmesini sağladı. Ne var ki bu doğa bilimi, düşüncelerini hâlâ eski teolojik-felsefi sistemden almaktaydı. Yeni bilimin maddi başarısı ne kadar büyük olursa olsun, bu düşünceler, Sanayi Devrimi'nin ilerlemenin sürdüğü iyimser evreleri boyunca derinlerde saklı kaldı; sistem çöküşe doğru sürüklendikçe söz konusu düşüncelerin yeniden yüzeye çıktığı görülmektedir. Eski çağlarda olduğu gibi, özü gereği aklanması mümkün olmayan sınıf egemenliğine dayalı bir sistemi aklama ihtiyacı, felsefenin idealist yönde çarpıtılmasına neden olmaktadır. Bu çarpık felsefenin bazı kolları üstün, manevi ve ideal olanı üst sınıflara özgü kalıtımsal özellikler olarak tanımlamakta; yüce şeyler üzerinde ısrarla durulması, toplum düzeninin ilahi olarak kutsanmasına hizmet etmektedir: Bu felsefenin Hıristiyanlıkta benimsenen daha karmaşık biçiminde ise, zenginlik ile iktidarın bu seküler gözyaşları vadisinde* geçici yetkililere bırakılması koşuluyla maneviyat demokratikleştirildi – toplumsal adaletin yerine kolaylıkla hayırseverliği geçirebilen "ham hayal" bir felsefeydi bu. Mistisizmin daha aşırı biçimlerinde, yalan dünyadan elini eteğini çekmek savunuluyordu; dolayısıyla bu dünyada işlerin nasıl yürütüldüğünün hiç bir önemi yoktu. Bu yarı-dinsel yaklaşımlar bilimin temel dokusuna sızarak onu gerçek dünyadan uzaklaştırmanın aracıdır.

Üretken bir güç olarak bilim

Bilimin sınıf karakterine dair bu görüşler salt tarihsel ve akademik saptamalar olarak kalmamalı, günümüzde toplumda olduğu kadar bilimde de bölünmeye yol açan çatışmaları anlamamıza yardımcı olmalıdır. Bilim insanları ve halkın büyük bölümü bilimin toplumsal önemini bir kez kavradıklarında, artık eskisi gibi yollarına devam edemez, bilim ve tekniğin özel çıkarların kısıtlayıcı ve bozucu etkisi altında gelişigüzel ilerlemesine izin veremezler. Bilimin niteliği ve gücü hakkında edinilen yeni bilgi bir tarafa atılamaz; tersine,

* Gözyaşları vadisi: "İnsanın payına acı çekip gözyaşı dökmekten başka bir şeyin düşmediği dünya" anlamında bir söz. (ç. n.)

bunun kabul edilmesi tüm bilimlerin geliştirilip yönlendirilmesinde toplumsal bir sorumluluğun üstlenilmesi demektir.

Aynı nedenle, bilimin geçmişte izlediği gelişim seyrinden yakınmanın da faydası yoktur. İnsana özgü tüm diğer kurumlar -dil, sanat, din, hukuk ve siyaset- gibi bilim de, adım adım ilerlemesine yardımcı olan araçları ve güdüleri aşan bir içerik ve güç kazanmıştır. Doğa bilimi, kendisine hiç olmadığı kadar yakından eşlik eden pratik teknikle beraber, daha katışıksız bir biçimde toplumsal olan kurumlara oranla çok daha bağımsız bir nitelik kazandı; çünkü o, maddi dünyaya, canlı ve cansız varlıkların özelliklerine sıkı sıkıya bağlıdır.

Bilimin son zamanlarda -tekniğin başından beri olduğu gibi- toplumun üretici güçlerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmesi çok daha önemli bir olgudur. Modern toplumun yaşamını ve gelişimini sürdürmesi için teknik *know-how*'ın* her yerde *know-why*** ile desteklenmesi gerekir. Bilim, kısmen kötü yollardan elde edilmiş, adaletsizce istiflenmiş bir hazine olabilir - ama yine de bir hazinedir. Artık bu hazinenin tüm insanların yararına kullanılması ve çoğaltılması gerekmektedir.

14.5. GÜNÜMÜZ DÜNYASINDA BİLİM

Tarihsel incelemelerin güncel sorularımızla ilgisi üzerine yapılacak bir tartışmanın yararlı olması için önce günümüz dünyasında bilimin durumuna daha yakından bakmak ve onu politik ve ekonomik iktidarın fiili dağılımı ile bağlantılandırmak gerekir. Bu nedenle VI. Kısım'da verilen bilgileri bir kaç paragraf içinde özetlemeye ve bazı katkılarla tamamlamaya çalışacağız.

Dünyanın farklı bölgeleri arasında bilimin gelişimi ve dağılımı bakımından çok büyük bir dengesizlik söz konusudur. Bilimin dağılımı, daha önce değinmiş olduğumuz nedenlerden dolayı ağır sanayinin dağılımıyla çok yakından bağlantılıdır. Dünyadaki bilimsel insan gücünün onda dokuzundan fazlası, bir düzine kadar büyük

---

* Know-how. Bir şeyin nasıl yapılacağını bilmek demektir; tekniği ilgilendirir. (ç.n.)

** Know-why: Know-how'dan yola çıkarak yazarın türettiği bir ifade. Bir şeyin nedenini bilmek demektir, bilimi ilgilendirir. (ç.n.)

kömür havzasının bulunduğu birkaç millik bir alan ile diğer bölgelerdeki yine bir düzine kadar başkent ve liman şehrinde yoğunlaşmış durumdadır. Dünyanın hızla gelişen bu sanayi bölgeleri 340 milyon kadar insanı, diğer bir deyişle tüm dünya nüfusunun yaklaşık %14'ünü barındırmaktadır. Dünyanın geri kalanı, nüfusun büyük bölümünün yarım düzine kadar büyük nehir havzası ile Japonya ve Cava gibi son derece verimli toprakların bulunduğu adalarda yoğunlaştığı, yeryüzün barınmaya uygun %20'sini oluşturan ve toplam 900 milyon civarında köylünün yaşadığı, bilimden şimdiye dek hemen hiç yararlanamayan tarım bölgeleridir. Dünyanın geri kalanı, yerkürenin neredeyse tamamen ıssız çölleri, dağları ve tundraları dışındaki barınmaya elverişli yüzeyinin %90'ını kaplamasına karşın, büyük çoğunluğu köylü olan 1.200.000.000'lık bir nüfusa -dünya nüfusunun yarısına- sahiptir.

Tamamen coğrafi temeldeki bu bölünmeler günümüzün ve geleceğin bilimi açısından, ancak bugün yönetimleri altında bulundukları politik ve ekonomik sistemlerin ışığında bir anlam kazanabilir. Günümüz dünyası, en doğal biçimde, kapitalist, sosyalist ve sömürge olarak adlandırabileceğimiz üç kesime ayrılır; bunların ilki ve sonuncusu sözüm ona "özgür" dünyayı oluşturmaktadır.

Birinci grupta ileri derecede sanayileşmiş yeni ve eski emperyalist devletler -ABD, İngiltere, Almanya, Fransa, İtalya- ile ekonomik, stratejik ve politik olarak ABD ve İngiltere'nin güdümündeki Avrupa'nın daha küçük ve güçsüz sanayi ülkeleri yer almaktadır. Bu ülkeler, kendi aralarında, 250 milyonu sınai, 150 milyonu tarımsal toplam 400 milyonluk bir nüfusu barındırmaktadır. Amerika'nın Doğu ve Great Lakes* eyaletleri sanayi İngiltere'si ve Ruhr bölgesi ile sınırlı çok daha dar bir alanı kapsamaktadır; zira bu bölgeler kendi aralarında modern sanayinin temel malzemesi olan çeliğin %60'ını üretmektedir. Burada, krizler arasında kalan dönemlerde sanayileşme ve üretim hızla artar; fakat üretimin giderek daha da yoğunlaştığı Amerika'da bir adımda kat edilen mesafe başka her yerden daha büyüktür. Bu sınai kompleksin gerçek denetimi hiç de bütünlüklü değildir; çünkü rekabet sürmekte, her an yeni güç birlikleri yapıl-

* Great Lakes: ABD ile Kanada arasındaki Göller Bölgesi. (ç.n.)

maktadır. Ancak dünyanın elli büyük finans ve sanayi tröstünün yöneticilerinden oluşan ve ipleri elinde tutan oligarşi, sayıları belki de yüzü geçmeyen küçük ve seçkin bir güruhtur. Bunlar içinde hakim olanlar Amerikan çıkar çevreleridir. ***7.20a***

Dünyanın ikinci kesimi 1917'den bu yana çeşitli zaman dilimlerinde kapitalist egemenliği yıkıp sınıfsız komünist topluma giden yolda farklı aşamalara ulaşmış bulunan ülkelerden oluşmaktadır. Bu grubun toplam nüfusu 900 milyon civarındadır; diğer bir deyişle toplam dünya nüfusunun üçte biri kadardır. Bu grubun şu anki sanayileşme düzeyi düşüktür; sınai nüfus ancak 90 milyonu bulmakta, yani toplam nüfusun %10'una denk gelmektedir. Nüfusunun ezici çoğunluğunu köylülerin oluşturduğu Çin dışta tutulursa bu oran %25'e ulaşmaktadır. Bu kesimin bilimden yararlanması bakımından göze çarpan özelliği, olağanüstü hızlı bir sanayileşme sürecinden geçiyor oluşu ve kapitalizmin yoğunlaştırma eğiliminin tersine, bunun, her bölgeyi sınai bakımdan eşit düzeye çıkarmayı hedefleyen yaygın bir tarzda yapılmasıdır. Sanayi bölgelerinde tarımı, tarım bölgelerinde de sanayinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu, aynı zamanda, hem sanayide hem de tarımda bilimden etkin ve planlı bir biçimde yararlanılmasını gerektirmektedir.

Dünyanın üçüncü kesimi Avrupa ve Asya'nın geri kalan bölgeleri, Afrika'nın tamamı, Okyanusya ve Orta ve Güney Amerika'dan oluşmaktadır. Bu kesim ağırlıklı olarak eski emperyalist ülkeler için hammadde kaynağı ve yiyecek üreticisi konumundadır. Dünya nüfusunun yarısını oluşturan toplam 1 milyar 200 milyonun yalnızca %5'i sanayi nüfusudur; bunun da tamamına yakını Asya'nın sanayileşmiş tek ülkesi olan Japonya'da yaşamaktadır. Geri kalanı, İngiliz Dominyonlarındaki ayrıcalıklı çiftçiler dışında, yaşam standartları çok düşük olan köylülerden, plantasyon işçilerinden veya serflerden oluşmaktadır.

Mutlak yiyecek tüketiminde bu durum apaçık bir biçimde gözler önüne serilir. Kişi başına günde ortalama 2600 kalorilik yiyecek tüketen insanlar ya birinci kesimde, ya da Avustralya ve Yeni Zelanda gibi ülkelerde yaşamaktadır. Diğer uçta, yani Asya ve Afrika'nın büyük bölümünde tüketim 2200 kalorinin altındadır. Fiziksel sefalet salgın hastalıklar için elverişli bir ortam yaratmakta, bunlarla mücadele et-

mek için gerekli araçların ise çok azı bulunabilmektedir. Hindistan'da ortalama insan ömrü yalnızca 27 yıldır; İngiltere'de bu süre 68 yıl. Nüfusun çok büyük bir bölümü okuma-yazma bilmemekte; büyük güçlüklerle yürütülen tarımda hasat giderek düşmektedir.

Bu kesimde 140 milyon insan, diğer bir deyişle toplam nüfusun %12'si köklü endüstriyel güçlerin doğrudan emperyal egemenliği altındadır. En kalabalık iki ülke olan Hindistan ve Pakistan'ın da aralarında bulunduğu 530 milyon insan, yani toplam nüfusun %44'ü politik bağımsızlığını henüz kazanmış olmakla birlikte eski ve yeni emperyalist güçlerin ekonomik boyunduruğu altındadır. Bu durum, sınai gelişmenin emperyalist güçlerin çıkarları doğrultusunda engellenmesi ve bu ülkelerin ekonomilerinin bütünüyle tarımsal üretime ve ucuz emek sayesinde büyük kârların elde edildiği mineral hammaddelerin –stratejik madenler ile petrol– çıkarılmasına yoğunlaştırılmasında kendisini göstermektedir. Toprak, büyük çoğunluğu yabancıların elinde bulunan plantasyonlardaki tek-ürüne dayalı tarım yüzünden tüketilmekte; ürünler ise ancak en uzağa en uygun biçimde taşınacak şekilde işlemden geçirilmektedir. Sonuçta, bu işletmelerden elde edilen kârlar ülkeyi terk etmekte, dolayısıyla ülkeyi ekonomik bakımdan kalkındırmak için kullanılamamaktadır.

"Özgür" dünyanın bu sömürge veya yarı-sömürge kesiminde sanayinin olmayışı, aynı zamanda ülkelerin ya doğrudan yabancı memurlar tarafından ya da dolaylı olarak yerel toprak sahiplerinin ve iş adamlarının belirlediği kişilerce büyük güçlerin çıkarları doğrultusunda en anti-demokratik yöntemlerle yönetilmesine de olanak tanımaktadır. (Yükselen halk muhalefetinin basıncı altında bu egemenliklerini hızla yitirmekte olduklarını görüyoruz.) Söylemeye gerek yok ki, bu koşullar altında; öneminin giderek bilincine varılıyor olsa da, bilime çok az yer vardır. Afrika ve Güney Amerika'daki bilim insanlarının toplam sayısı Hollanda'dakilerden azdır.

Kapitalist kesimde bilimden yararlanma tarzı

Günümüzde kapitalist dünyada, özellikle de Birleşik Devletler'de bilimsel araştırma-geliştirme çalışmalarının en karakteristik iki

özelliği yoğunlaşma ve askerileşmedir. Tarihin bundan önceki hiçbir döneminde sınai üretim ve onu da aşan bir düzeyde bilimsel araştırma dünyanın böylesine küçük bir bölümünde yoğunlaşmamış, askeri araştırmaların sivil araştırmalara oranı da asla bugün olduğu kadar yüksek olmamıştı. Bu her iki özellik de, sanayinin tekellerin denetimindeki gelişiminin sonuçlarıdır.

Azami kâr dürtüsü burada, sanayi kolları ile onların hizmetindeki bilimler arasındaki dengenin belirlenmesinde baskın etkendir. Kapitalizmin tüm tarihi boyunca teknoloji geliştirilmiş; bilim ise ancak üretimi örgütlemenin en kârlı yolu olarak görüldüğünde yardıma çağrılmıştır. Örneğin; geçen yüzyıl içinde İngiliz tekstil sanayiinde olduğu gibi, ucuz emeğin ve eski makinelerin bulunduğu yerlerde; tekniği geliştirmek ya da bilimden yararlanmak için ciddi bir çaba gösterilmedi. ***7.15-16***

Bilimsel araştırma için harcama yapılması, aslında, sermaye yatırımının bir biçimidir. Bu ilişkinin fark edilmesi daha çok yenidir. Ciddi biçimde ilk kez 1947'de Bichowsky tarafından tartışılan bu ilişki bugün genel olarak kabul edilmektedir. ***6.11*** Yalnızca yeni sermaye yatırımı yapılabilecek yerlerde araştırma işinin üstlenilip üstlenilmeyeceğini düşünmeye değer. Ancak bu durumda bile, yakın zamanlara kadar araştırma-geliştirme çalışmalarına harcanan para yeni sermaye yatırımının %12'si, Birleşik Devletler'de %17'sine denk düşmektedir. ***7.14*** Artan tekelleşmeyle birlikte, kendiliğinden ve bilinçsiz bir süreç olan şey bilinçli bir politika haline geldi. Görülmedik ölçüde kâr hesaplamaları –şirketlerin büyük bölümünün kullanılan araç-gereçlerin iki ilâ beş yıl arasında masrafını çıkarması gerektiğini düşündükleri Amerika'da %50'ye kadar– ciddi sermaye yatırımları ve bunu mümkün kılacak araştırma-geliştirme çalışmaları için zorunlu bir önkoşuldur.

Tekellerin bilim üzerindeki egemenliği reklam teknikleriyle öyle iyi gizlenmektedir ki, insanlar sınai araştırmalara harcanan paranın sivil sektörde bile kâr marjının en yüksek olduğu televizyon ve keyif verici ilaçlar gibi malların üretimine yol açtığını düşünmek yerine, esas olarak kendi yararına olduğunu düşünmektedir.

Son yıllarda bilim ve teknolojinin ana gövdesini askeri alanlara

kaydıran da yine bu azami kâr talebidir. Burada muazzam kârlar elde edilmektedir. Can sıkıcı sorular sorulmaksızın kamu ödemeleri yapılmakta, üretilen ürünler pazarı şişirmemektedir. Bu ürünler savaşlarda kullanılıp tüketilir; bu olmazsa, bir kaç yıl içinde artık işe yaramayacaklarından hurdaya çıkarılırlar. Bu ürünlere olan talep, savaş hevesini (ve korkusunu) canlı tutmak ve askeri harcamaları haklı göstermek için kullanılan her türlü propaganda aracıyla daha da güçlendirilir. Bunun sonuçlarından biri, gizlilik, perdeleme ve cadı avı gibi yan ürünleriyle birlikte –daha önce tartıştığımız ve yine değineceğimiz gibi– bilimin askerileşmesidir.

Dünyanın kapitalist kesiminde bilim şu ya da bu biçimde, doğrudan veya hükümetler aracılığıyla, bir avuç dev tekelin denetimi altına girmiştir. Birleşik Devletler'de, *6.1* üniversiteler uzun zamandır onların elindedir; yönetim kurullarında onların adamları oturur; gerekli fonları onlar sağlar, hükümet ödemelerini onlar ayarlarlar; mezunlara iş veren onlardır; seçkin bilim insanlarının önünü açabilir ya da canına okuyabilirler; onların mali desteğiyle ayakta kalan bilim toplulukları üzerinde önemli nüfuzları vardır. Yalnızca, işin iç yüzünün farkında olmayan iyi niyetli bir kamuoyu karşısında akademik özgürlük görüntüsünü sürdürmenin kendilerine sağladığı avantajlar onları kartları tamamen açık oynamaktan alıkoymaktadır, hepsi bu.

Gerçekten de, hayırseverlik ve sanatın hamiliğini yapmanın yanı sıra bilimsel araştırmaları destekleme politikası da, yüzyılın başından bu yana Rockefeller, Mellon, Ford ve Du Pont gibi tekelci dev hanedanların bilinçli olarak tercih ettikleri moral aksesuarlardan biri oldu. Bu hanedanlar, yılların sömürüsüyle elde ettikleri muazzam kârların çok küçük bir bölümünü harcayarak kendilerini, yansız bilimsel araştırmaların önde gelen hamileri olarak tanıtmayı başardılar. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra onların yerini, önceki sayfalarda değindiğimiz gibi, yalnızca üniversite araştırmalarının değil sınai araştırmaların fonlarının da ana kaynağı durumuna gelen hükümetler aldı. Amerika'da olduğu gibi İngiltere'de de geçerli olan bu yeni düzenleme ile, neredeyse yalnızca savaş malzemeleri için araştırma-geliştirme sözleşmeleri yapılmaktadır. Maliyeti karşılayan da, tüm riskleri üstlenen de hükümet olduğu için, bu düzenleme tekelci şir-

ketlerin işine gelmektedir. Amerika'da, 1951 yılında, elektrik alanında yapılan araştırmalar için harcanan toplam paranın %55'I, araç-gereç araştırmaları için harcanan paranın %58'I, hava taşıtları (uçak, helikopter vs) araştırmaları için harcanan toplam paranın da en az %84'ü Birleşik Devletler hükümeti tarafından karşılandı. Hükümetin bu üç alanda harcadığı para 1 milyar doları bulmakta; diğer bir deyişle ülkedeki tüm sınai araştırmalar için harcanan toplam tutarın neredeyse yarısına ulaşmaktadır. Bu rakamları İngiltere'de görmek güçtür; fakat, uçak ve mühendislik sanayilerinde araştırmaya ayrılan paranın gerçekte birkaç büyük firma tarafından karşılanması, aynı sürecin yaşanmakta olduğunu göstermektedir. ***6.35-6***

Araştırmanın örgütlenmesi

Kapitalist ülkelerde bilimsel araştırmaların şu anki örgütlenmesine, hükümet destekli sınai araştırmaların giderek artmakta olduğu bu arka planı göz önünde bulundurarak bakmamız gerekir. 17. yüzyılın akademileri saygın kurumlar olarak varlıklarını sürdürmelerine karşın, günümüzde araştırma örgütlenmesi, bu kurumlarla birlikte ortaya çıkan örgütlenmeden çok farklıdır. Araştırmanın amacı değişti ve örgütlenmesi muazzam boyutlara ulaştı. Bu örgütlenmenin amacı, hem ekonominin işleyişi ile gelişiminde hem de asıl olarak savaş hazırlıklarına yoğunlaşan devletlerin yönetiminde bilimden yararlanmaktır. Günümüzde bilimsel örgütlenme bilimin içsel gelişimi ile sınırlı ve esas olarak bununla ilgili değildir. Bununla birlikte, maliyeti alabildiğine yükselen bilimsel araştırmanın, neredeyse tamamen, devletin ve sanayinin desteğine bağımlı hale gelmesi nedeniyle, bilimin geleceğinin bu araştırmanın örgütlenme tarzından doğrudan ve derinden etkilenmesi kaçınılmazdır.

19. yüzyılın sonlarına gelindiğinde, kendi özel araç-gereçlerine sahip olan ya da özel danışmanlar (danışman hekimler) olarak kendi geçimlerini kendileri sağlayan bilim insanlarının kişisel çabalarıyla gerçekleşen bilimsel ilerlemenin bu eski biçimi neredeyse tamamen sona ermiştir. Bunun yerine, temel bilimlerde başlıca ilerlemeler, öğretimin yanına araştırmanın yeni işlevlerinin de eklendiği üni-

versitelerde görülmeye başlandı. Bu biçim o günden sonra genel bir hal aldı. Tek istisna, az sayıda araştırma kurumunun varlığıydı; ama bunlar bile üniversitelere bağlanma eğilimindeler. Bilimin ilerlemesi başlangıçta genel eğitimin bir yan-ürünü olarak ortaya çıktı; fakat önemi arttıkça araştırma eğilimi eğitime baskın geldi ve bilim için eğitimin kendisi araştırmaya bir giriş durumuna geldi.

Ne var ki, öğrencilerin üzerine eğildikleri araştırmalar şimdiden büyük ölçüde üniversitelerin dışına, sanayiye ya da hükümetler hizmetine kaymış durumdadır.

19. yüzyılın sonunda elektrik sanayiindeki ilk örneklerini saymazsak, tam anlamıyla sınai araştırmaların başlangıç tarihi 20. yüzyılın ikinci on yılıdır. Fakat sınai araştırmalar, eski araştırma biçimlerinden çok daha hızlı yayıldı. 1920 ile 1950 yılları arasında kapitalist dünyanın tamamında sınai araştırmaların elli kat artmış olması mümkündür. Daha şimdiden sayıca muazzam ölçüde çoğalmış bulunan aktif bilim işçileri sınıfının büyük bölümü sanayi tarafından, ya da, savaş hazırlıklarının yürütüldüğü sanayi sektörlerinde istihdam edilmektedir. Başlangıçta sınai araştırmaların amacı bilimin sonuçlarından üretimin ihtiyaçları doğrultusunda yararlanmaktı. Zamanla sınai araştırma kurumları özellikle fizik ve kimya alanında, giderek daha fazla temel bilgi biriktirmeye ve temel bilimlerdeki yetenekli araştırma işçilerini kendi hizmetlerine almaya yöneldiler. Sonuç olarak, bilimin çekim merkezi giderek sanayi alanına kaymaya başladı. Bu, gizliliğin yayılmasının yanı sıra araştırmaların genel doğrultusunun yetkin ve bağımsız bilim insanlarından oluşan kurumların denetiminden tamamen çıkması gibi pek çok olumsuz sonucu da beraberinde getirdi.

Hükümet ve askeri araştırma

Bununla birlikte, bilimin örgütlenmesi bakımından en son gelişme, hükümetlerin büyük-ölçekli müdahalesi sonucu gerçekleşti. 17. yüzyıldan itibaren bilimin ödeneğinin bir bölümünün hükümet kaynaklarından geldiği doğrudur; ne var ki bu ödenek astronomi, kartografi (haritacılık) ya da ağırlık ve uzunluk ölçülerinin standart-

laştırılması gibi özel hizmetlerle ilgili olmuştur. Aslında kapitalist ülkelerde bu son bir kaç yıla kadar hükümetin bilime müdahalesi karşısında, bunun bireylerin ve şirketlerin kârları için bilimden gerektiği gibi rekabetçi bir biçimde yararlanılmasını önleyeceği gerekçesiyle güçlü bir itirazda bulunulmuştur.

Gördüğümüz gibi, hükümetin ve tekelci şirketlerin askeri araştırmalarda yeni ortak çıkarlar bulmaları nedeniyle bu itiraz artık geçerliliğini bütünüyle yitirmiştir. Bu süreç zaman aldı: Birinci Dünya Savaşı'nda önceleri önemsenmeyen bilim, daha savaş bitmeden uçak ve telsiz gibi yeni araçların üretiminde ve kullanıma sokulmasında küçük ama vazgeçilmez bir yardımcı güç haline geldi; İkinci Dünya Savaşı'nda bilim baştan sona büyük önem taşıdı ve savaşın sonlarına gelindiğinde uzun-menzilli roketler ve atom bombası gibi yeni silahların geliştirilmesinin yanı sıra askeri harekâtların koordinasyonunda ve idaresinde de belirleyici bir etken haline geldi. ***1.2, 6.26*** Savaş boyunca İngiltere'de ve Amerika'da tüm bir bilim pratik olarak savaşın hizmetine sunuldu.

Savaştan sonra da, yeni ve çok daha bilimsel savaşlara hazırlanan hükümetler bu amaçla, katlanan rakamlarla bilimi mali bakımdan desteklemeye devam ettiler. Nitekim İngiltere'de Parlamento'nun bilim harcamalarına ayırdığı rakam 1937'de 5 milyon Sterlin'in altındayken 1947'de 78 milyon Sterline ve 1953'te de 234 milyon Sterline ulaştı. Amerika'da ise 1940'ta 50 milyon dolar olan bu rakam 1945'te 600 milyon doları geçerken 1953'te 2 milyar 200 milyon doları buldu. Gerek sanayi alanında, gerekse hükümet tarafından bilime harcanan para miktarındaki artış, bilim insanı sayısında -her ne kadar bu sayı yeterince yüksek olsa da- buna karşılık gelen bir artış olduğu anlamına gelmez. İngiltere'de hükümetin hizmetinde çalışan nitelikli bilim insanı sayısı 1930'da 743 iken 1953'te 3710'a ulaştı; geçen süre içinde yalnızca beş misli bir artış olmuştu. Elde edilen yeni bilginin niteliğinde de harcamalardaki artışa denk düşen bir yükselme görülmedi -aksine gerileme oldu. Harcamaların büyük bölümü maliyeti yüksek olan araç-gereçlerle çok sayıdaki yardımcı personel için kullanıldı. Büyüme öylesine hızlıydı ki asıl gerekli olan temel sanayi biliminin sivil amaçlar doğrultusunda ilerlemesini kesin bir biçimde

önledi. Gerçekten de İngiltere'de 1950'de açık bir gerileme oldu. Başarısızlık öylesine belirgindi ki, Bilimsel ve Sınai Araştırma Dairesi bu durumu protesto etti:

> Eğer kalıcı bir ilerlemeyi güvence altına almaya yetecek kadar çaba harcanmazsa, temel araştırmalar yapmaya değmez. Bu durumda, mevcut cılız çabaların daha da azaltılması doğrultusunda zaman zaman yapılan öneriler bizce yersiz ve temelsizdir. *7.6*

Bugün bile sivil araştırmalara ayrılan paydaki artış fiyatlardaki yükselişi karşılamaya yetmemektedir.

Bilimin maddi gereksinimlerinin giderek artması, hükümetin bilime yaptığı yardımı belirleyici kılmaktadır ve kapitalist hükümetler söz konusu olduğunda, bu yardım esas olarak askeri amaçlar doğrultusunda olmaktadır. 1953'te İngiliz hükümetinin bilimsel harcamalar için ayırdığı tutarın %80'i askeri amaçlar için kullanıldı. Yine, hükümete bağlı bilimsel personelin %73'ü asgari araştırmalarda istihdam edilmektedir. ABD'de askeri araştırmalara ayrılan payın toplam bilimsel harcamalara oranı %90'dir. Bu etki uygulama düzeyinde kalmamakta, araştırmanın bütününe sızmaktadır. Birleşik Devletler'de 1949 yılında Donanma Araştırma Bürosu'nun harcamaları, ulusun toplam bilimsel harcamasının %40'ını buldu. *7.20b* Büyük ölçüde savaş hazırlıkları ve olası savaşlar için gerekli bilim işçisi ihtiyacının karşılanması ciddi bir endişe kaynağı haline geldi. Bu yüzden, hükümetler üniversitelere kaynak sağlama sorumluluğunu büyük ölçüde üzerlerine aldılar. İngiltere'de örneğin, üniversitelere ayrılan hükümet ödeneği savaştan bu yana beş kat arttı; bugün, üniversitelerin toplam gelirinin %70'ini hükümet ödeneği oluşturmaktadır. *7.9* Buna karşın, hem İngiltere'de hem de Amerika'da *7.13, 7.23* eğitimli bilim işçisi açığı kronik bir hal aldı. Bunun nedenleri, sınıflı bir toplum düzeninin eğitime koyduğu sınırlamalarda aranmalıdır.

Bilimin yoğunlaşması ve askerileşmesinin Birleşik Devletler'le İngiltere'deki araştırma ve üretim merkezlerinin sınırlarını aşan etkileri oldu. Birleşik Devletler'in hammadde talebi daha şimdiden "özgür" dünyanın kaynaklarını kurutmaya başladı; bugün Asya

ve Güney Amerika'da üretilen petrolün %13'ü, dünya petrolünün %50'sini tüketen Birleşik Devletler'e gitmektedir. Paley raporunun uyardığı gibi, *6.162* bu tüketimin artarak sürmesi tehlikesi söz konusudur. Ayrıca, dünyanın en parlak bilimsel yetenekleri de kendi yurtlarından koparılıp alınmaktadır. En iyi bilim insanları, ya da en azından komünizmle ya da baş ağrıtıcı yurtseverlikle damgalanmamış olanların en iyileri, gelecek vaat eden bireysel çalışmalara yardımcı olmaları gerekçesiyle -ki pek çok bilim insanı buna içtenlikle inanmaktadır- satın alınmakta ve Birleşik Devletler'deki donanımlı laboratuarlara yerleştirilmektedir. Yıllar önce başlamış olan bu süreç bugün pek çok ülkede bilimsel ilerlemeyi tehlikeye atacak boyutlara ulaşmaktadır. Birleşik Devletler'deki seçkin bilim insanlarının yarıya yakını yurt dışı doğumludur. Bunların pek çoğunun Nazi zulmünden kaçmak için ülkeye geldikleri doğrudur; ne var ki Hitler'in yenilgisinin ardından hemen hiçbiri ülkesine geri dönmedi. Birleşik Devletler'in savaşta da barışta da kazancı büyük oldu; ama bunun faturasını dünyanın geri kalanı ödedi. Söz konusu bilim insanları, çalışmalarına ve yapıcı katkılarına en çok ihtiyaç duyulduğu bir zamanda kendi ülkelerinin sorunlarından uzaklaştırıldılar.

Bilimin, sözde üniversitelerin ama gerçekte tekellerin veya hükümetlerin denetimlerinde bulunan ve askeri açıdan önemli olduğu düşünülen projelere yönelen laboratuarlarda yoğunlaşması, bilim için en ciddi tehlikeyi oluşturmaktadır. Birleşik Devletler'de bugün bilimsel çalışmanın yürütüldüğü koşullar gizlilik kurallarına, bağlılık testlerine ve cadı avlarına boyun eğmeyi gerektirmekte; böylece, tehlikeli düşüncelere kafaları henüz tamamen kapanmamış olanların gözü korkutulmaktadır. Bu aynı zamanda onları yozlaştırmaktadır da; çünkü, her koşulda araştırma yapma olanağının sunulması -insanın istediği bir görevde çalışması kapitalizm koşullarında en değerli ödüldür- onları baştan çıkarmakta, Birleşik Devletler'in içinden ve dışından binlerce genç bilim işçisinin toplumsal bilincini zayıflatmaktadır.

Birleşik Devletler'in görece muazzam zenginliği ve üretkenliği ile bilimsel çalışmaların orada yoğunlaşmış olması, "özgür" dünyanın başka yerlerindeki ulusal bilim merkezlerinin gelişimini engelledi. Hemen her alanda, özellikle de fizikte önemli araştırmalar bugün ar-

tık yalnızca çok iyi donatılmış laboratuarlarda yapılabilmektedir. Bu laboratuarlar günümüzde daha çok Birleşik Devletler'de bulunmakta ve başka yerlerde bu tür laboratuarların yapıldığına çok ender tanık olunmaktadır. Kapitalist dünyada bugün yalnızca İngiltere ve bir ölçüde de İsveç, yürüttüğü temel araştırmalar bakımından tam bağımsız olduğunu iddia edebilir ki bu bağımsızlık da pek çok alanda pamuk ipliğine bağlıdır. Diğer ülkelerin çoğunda hükümetler, büyük ölçüde askeri harcamalardan ve ticari kısıtlamalardan kaynaklanan ekonomik güçlüklerle boğuşmaktadır ve bu yüzden bilimden adeta mahrum kalmışlardır. Tek tek bilimin sanlarının yaptıkları kusursuz çalışmalara rağmen, artık bu ülkeler modern düzeyde örgütlü bilim yapamamakta ve giderek Birleşik Devletler'in yörüngesine sürüklenmektedir.

Kapitalist dünyada son birkaç yıl içinde bilim olağanüstü bir gelişim gösterdi; ne var ki bu, hedefte ve yöntemde çok ciddi çarpıklıklar pahasına oldu. Bu durum yalnızca radikal olanları değil Atlantik'in ***1.49*** her iki tarafındaki tüm duyarlı bilim insanlarını şimdiye kadar kaygılandırmaya başladı. Fakat onlar, bu güçlükleri nasıl aşacaklarını bilmiyorlar. Bu şaşırtıcı değil; çünkü bu güçlükler, günümüzde eleştirilmesi çok tehlikeli olan tekelci kapitalist sistemin ürünleridir.

Azgelişmış ülkelerde bilim

Merkezde yoğunlaşıp merkezin dışını önemsememe yönündeki mevcut eğilimler az gelişmiş ülkelerde yüksek sesle eleştirilmektedir. Ekonomik bağımsızlıklarını kazanmadıkça, Latin Amerika ve Orta Doğu ülkeleriyle Hindistan'ın gerçekten özerk ve yararlı bir bilimsel örgütlenmeye ulaşmaları beklenemez. Birleşik Devletler'in egemenliği, bugün daha çok Afrika'da yoğunlaşmış olan resmi sömürge bölgelerinde çok daha belirgindir. Buralarda eski emperyalist ülkeler Britanya ve Fransa -Portekiz'in sözünü bile etmiyoruz- doğal kaynakların sömürülmesi için gereken ölçüde bile bilimden yararlanmayı beceremediler. Başkan Truman bu yüzden 1949'da yaptığı başkanlık konuşmasına, bu bölgelere bilimsel ve teknik Amerikan yardımı sağlayacak olan bir dördüncü madde ***1.4a*** eklemek zorunda kaldı. Kuşkusuz bu yardım en "insancıl" duygularla yapılacaktı. Bu

topraklarda uranyum ve petrol bulunması baştan çıkarıcı olsa da, söz konusu geri kalmış ülkeler gönderilen heyetlerin asıl amacı yerlilerin sağlığını korumaktı; tıpkı dört yüz yıl önce dini milyonerlerin Amerikalı yerlilerin ruhlarını kurtarmaya gelmiş olmaları gibi. "Yerliler"e gelince, 150 yıl kadar önce İngiltere'de toplumun alt tabakaları için öne sürülen aynı gerekçelerle, hâlâ bunların eğitiminin katı bir biçimde sınırlanması gerektiği savunulmaktadır.

Birleşik Devletler'in ve İngiltere'nin ekonomileri ile sömürge ve az gelişmiş ülkelerin ekonomileri arasındaki dengenin bu yolla sağlanamayacağı açıktır. Doğrusu, savaştan sonra uygulanan az gelişmiş ülkelere yönelik sınırlı ekonomik yardım politikası, yaşam standartları arasında varolan uçurumu daha da derinleştirmekten başka bir sonuç vermedi. *7.24-5* Bu, asla dış yardım yapılmaması gerektiği anlamına gelmez; ama bu yardım söz konusu ülkelerin sömürülmesine değil de kalkınmalarına hizmet edecekse, emperyalist kârlar ya da stratejiler doğrultusunda politik veya ekonomik bir egemenliği beraberinde getirmemelidir. Oysa bugüne kadar olan budur. Bu tehdit sürdükçe, o ülkenin kendi yağında kavrulması dış yardım almasından daha yararlıdır.

Son birkaç yıl içinde meydana gelen olaylar, çıkarları nedeniyle görmek istemeyenler dışında herkese, eski ya da yeni biçimiyle sömürgeciliğin her halükârda kaçınılmaz olarak felakete götürdüğünü göstermiş olmalıdır. Dünya halklarının modern bilim ve teknolojiden tam anlamıyla yararlanmak ve bunun doğurduğu zenginliği kendi çıkarları doğrultusunda kullanmak üzere ayağa kalkmasını hiç bir güç engelleyemez. Bunun yol açacağı tek sonuç, doğal ve insansal kaynaklar bakımından tüm dünyanın yararına muazzam bir kazanımın elde edilmesidir. Özellikle de bilimsel çalışmalar kat be kat artmaktadır.

Bu sürecin, eski sanayi ülkelerinin halklarını ve bilim insanlarını korkutması için bir neden yoktur. Böylesine ezici bir sefaletin hüküm sürdüğü bir dünyada onların ayrıcalıklı konumları kendileri açısından bir avantaj değil beladır. Çünkü bu ayrıcalıklı konumun sürdürülmesi, özellikle bilimin sırtına yüklenen ağır askeri yüklerin nedeni, ya da hiç değilse bahanesi olmaktadır. Bize, uygarlığın çı-

karlarını tehdit eden komünizmin yayılmasını önlemek için bunların gerekli olduğu söylenmektedir. Oysa aslında, dünyanın sosyalist ve kapitalist bölümleri arasındaki yapay bariyerler bir kez ortadan kaldırıldı mı, geri kalmış ülkelerin hızla sanayileşmeleri eski sanayi ülkelerindeki üretim-araçları üretiminin tam kapasite devam etmesini sağlamaya yetecek bir talep doğuracaktır. Bu yeni ülkeler sanayileri eski sanayi ülkelerininkine yakın bir düzeye ulaştığında ise, bu ülkelerde yaşayan insanların yaşam standartları öylesine yükselmiş olacak ki, tüketim maddeleri için sınırsız bir pazar oluşacaktır. Geri kalmış ülkelere yardım etmek eski emperyalist ülkelerin özveride bulunduğu anlamına gelmez; tersine, çok iyi biliyoruz ki yüzyıllardır çıkarları uğruna sömürdükleri halklara olan borçları bu yardımlarla ödenemeyecek kadar büyüktür.

Sosyalist kesimde bilim

Sosyalist ülkeler, tekelci kapitalizmin egemenliği karşısında mutlak bir tezat oluşturur. Bu ülkelerde ekonomik gelişmenin ölçütü azami kâr değil toplumun genel refahıdır. Söz konusu gelişmenin nasıl sağlandığını anlatmıştık; ancak bu dönüşümün bilim ve dolayısıyla halkın yaşamı üzerindeki etkisine henüz yeterince değinmiş değiliz. Sanayideki ve tarımdaki yapıcı tasarılar için bilimden yararlanılması yetkin bilim insanlarının sayısının arttırılmasını, dolayısıyla da bilimsel eğitimin düzeyinin yükseltilmesini gerektirir. İnşa çalışmalarına, tarıma, doğanın dönüştürülmesine, doğal kaynakların keşfedilmesine ve bu kaynaklardan yararlanarak halkın refahı ve esenliğinin sağlanmasına büyük önem verildiğinden, başta en büyük ilginin gösterildiği jeoloji, biyoloji ve tıp olmak üzere bilimler arasında çok daha sağlıklı bir denge kurulmuş durumdadır. **6.55** En önemli yeniliklerden biri kadınların etkin olarak bilimsel çalışmalarda yer almasıdır. İngiliz biliminde bir kadına altı erkeğin bilimsel çalışmalarda yer alması bir kural halini almışken, gerek Sovyetler Birliği'nde gerek Çin'de ve Halk Demokrasilerinde bilimsel çalışmalara katılan kadın sayısı erkeklere eşit, hatta tıp gibi bazı alanlarda erkeklerden daha fazladır. Bu, bilim insanlarının yetiştiği entelektüel havuzun bir anda iki katına çıkması demektir. **6.9**

Tüm bunlar ilköğretimde bilime yapılan vurgu ile birlikte düşünüldüğünde, halk yığınlarının gözünde bilimin saygınlığının ve öneminin artmasını sağlamaktadır. Bunu anlamak için Sovyetler Birliği ile Çin'de günlük gazetelerde ve periyodik yayınlarda bilime ne kadar yer verildiğine bakmak ve bunu İngiltere ile Amerika'daki durumla karşılaştırmak yeterlidir.

Bu yönelim bilimin toplumdaki yerini güçlü bir dönüşüme uğratmakta; böylece, bilimin kapıları yalnızca uygarlığın doğuşundan beri bilimi tekelinde tutan üst sınıflardan gelme ya da onlar tarafından seçilmiş bir *élite*'e değil halkın tamamına açılmaktadır. Böylesi bir dönüşüm, gerçekleştiği ülkelere muazzam bir taze güç kazandırmış olsa gerek. Yeni insan kaynakları, günümüzde iki ekonomik sistem arasında fiili olarak süren rekabette doğal kaynaklardan yararlanması bakımından dengeleri değiştirmektedir. Bu şimdiden öyle bir aşamaya ulaştı ki 1951'e gelindiğinde Sovyetler Birliği'ndeki yetkin bilimsel ve teknik personelin sayısı ABD'dekini geçti.

İnsanlığın entelektüel kaynaklarının çok küçük bir kısmından değil tamamından yararlanılan böylesi bir rekabet bir kez başladıktan sonra, tek bir sınıfın ya da ülkenin değil dünyanın bütün insanları alacakları eğitim sayesinde tüm bilgi ve becerileri ile genel refaha katkıda bulunma olanağını elde edinceye kadar durdurulamaz.

Sosyalist dünyada bilimin örgütlenmesi

Sosyalist ülkelerde Sovyetler Birliği'nden başlayarak bilimin örgütlenmesi kapitalist ülkelerdekinden farklı bir yol izledi. Askeri araştırmalar, -atom ve hidrojen bombalarının üretilebilmesi örneklerinde görüldüğü gibi- başarıyla sürdürülmesine karşın, ne nispi ne de mutlak olarak kapitalist ülkelerdeki gibi öne çıkmaktadır.

Asıl önem, ulusal ekonomik çalışmalarda bilimden yararlanılmasına verilmektedir. Bilimin sanayide ve tarımda en önemli yeri almasının sağlanması ve ayrıca bilimin özgün gelişiminin de güvence altına alınması ihtiyacı doğrudan hükümet tarafından değil, başta Akademiler olmak üzere bilimsel kurumların muazzam ölçüde geliştirip yaygınlaştırılması yoluyla karşılanmaktadır. Tüm Sovyetler Bir-

liği Bilimler Akademisi, ayrı cumhuriyetlerdeki yeni Akademilerle birlikte, aslında Accademia dei Lincei, İngiliz Kraliyet Akademisi ve Academié Royala des Sciences gibi 17. yüzyıl akademilerinin kapsam ve ölçek bakımından 20. yüzyılın düzeyine çıkarılmış kusursuz bir örneğini temsil etmektedir. 19. Yüzyıla özgü saygıdeğer bir cemiyet olan eski Rus Akademisi, kendisini, tüm bilim dallarında bugün binlerce işçinin çalıştığı büyük araştırma kurumları örgütlemek ve bunları işletmekle görevlendirilmiş buldu. Akademi, ayrıca, kendi kurumları aracılığıyla ve üniversitelere vereceği bilimsel araştırma yönergeleriyle bilimsel faaliyetin genel planlamasının yanı sıra bir bütün olarak ekonominin planlanmasından da sorumludur.

Bu sistem bilimin yönetimini bilim insanlarına bırakır; özü gereği bu işi onlardan başkası yapamaz. Bu, aynı zamanda, onlara bilimi en çok gelecek vaat ettiğini düşündükleri doğrultuda geliştirebilecekleri araçların ve bilginin de sunulduğu anlamına gelir. Genelde iddia edilenin tersine, Sovyetler Birliği'nde bilimsel planlama bilim insanları için değil bilim insanları tarafından yapılmaktadır. Bilim insanları bu işi yaparken, doğal olarak, kendilerine danışılarak hazırlandığı için çok iyi bildikleri genel planları göz önünde bulundururlar. Ancak bu, onların planlarını, yalnızca en genel stratejik yönlerden etkiler. Bilim insanlarının çok daha uzak görüşlü olmaları gerekir, onlardan beklenen budur. Sovyetler Birliği'nin güney doğusundaki büyük nehir vadileri için hazırlanan ve yedi yılda tamamlanacağı bildirilen büyük inşa planları 1950'de kamuoyunda duyurulmadan önce tam yirmi yıl boyunca bilimsel incelemeye tabi tutulmuş ve tartışılmıştır. Bilimler Akademisi'nin yıllık ve beş yıllık planları esas olarak bilimin gelişmekte olduğu alanlar -bunlar teknik uygulamanın en verimli olduğu alanlardır- üzerinde yoğunlaşmıştır. *6.55, 6.57, 6.65* Sosyalist ülkelerde, kapitalist dünyanın bilim insanlarının anlamakta güçlük çekecekleri türden bir dönüşüm gerçekleşmektedir. Bunu tam olarak kavrayabilmek için bu ülkelerin yalnızca bilimine değil tarihine, ekonomisine ve felsefesine de ilgi duymak ve bu konularda bilgi sahibi olmak gerekir.

Özerk bilimsel yönetime vurgu yapılması, devletten maddi destek istenmesi ve özel görevlerde devletin yardım çağrılarına yanıt verilmesi Yeni Halk Demokrasileri'nde ve Çin Halk Cumhuriyeti'nde be-

nimsenen ortak bilimsel örgütlenme modelidir. Bu örgütlenme tarzı esnekliğini kanıtlamış ve -Fransız Devrimi ile başlatılan bilimden ulusal çapta yararlanma yönündeki büyük çabayı anımsatırcasına - çok sayıda yeteneği açığa çıkarmış ve büyük bir coşkuya yol açmıştır. Bu durum bilim insanlarına çok büyük güçler vermenin yanı sıra daha büyük sorumluluklar da yüklemektedir.

Batı'daki bir bilim işçisinin Doğu Avrupa'da ve Çin'de bugün olup bitenleri anlamakta güçlük çekmesinin nedeni koşulların çok tuhaf olması değil, bunların belli bir amacı -bilim insanları da içinde olmak üzere herkesçe paylaşılan bir amaç- olan bir halkın başarıları olmasıdır. Ortak bir amaca sahip olunduğunda bireyin tepkisi de değişmektedir. Bilim söz konusu olduğunda fildişi kulelere çekilmek, pek çok durumda tek olasılığın yıkım olduğu bir dünyada yaşamın genel anlamsızlığından ve amaçsızlığından kaçmak demektir. Yapıcı toplumsal amaçlar, bu bencil dünyada yitirmiş olduğumuz duygusal yaptırımları ve doyumu da beraberinde getirir.

14.6. BİLİMİN İLERLEMESİ

Buradan, günümüz dünyasında bilimin konumu ve örgütlenmesine dair özlü bir tabloya ulaşıyoruz. Bilimin içsel sorunları ve toplumdaki yeriyle ilgili genel ilkeler üzerine tartışırken bu arka plandan yola çıkmamız gerekir. Kitabımızın başında ortaya koyduğumuz bu sorunlar başlıca iki sorudan oluşmaktadır: Bilimin serpilip gelişmesi nasıl teşvik edilebilir? Ve bilimin ulaştığı sonuçlar insanlık yararına en iyi şekilde nasıl kullanılabilir? Bilimin toplumdaki yerine dair bu incelemenin üstlendiği temel görev, yalnızca akademik değil özünde pratik olan bu sorulara yanıt bulmaktı. Bu yanıtları bulmaya yardımcı olduğu ölçüde, bir anlamı olabilir. Doğru okunabilirse, bilimin gelişim öyküsü içinde bu yanıtların ipuçları görülecektir.

İlk soruyu yanıtlamanın yolu, geçmişte bilimin ilerlemesine yardımcı olan en iyi iç ve dış koşulların neler olduğunu bulmak ve günümüzün ve geleceğin değişen ihtiyaçlarını öngörebilmektir. Birincisine bağlı olan ikinci sorunun yanıtı bu bölümün sonunda verilecektir. Bilimin serpilip gelişmesi için gerekli dış koşulların bazıla-

rına daha önce değinmiştik. Esas olarak bu koşullar, yalnızca, bilime toplumsal bir önem verilen, onun gerek duyduğu maddi ihtiyaçların karşılandığı, ekonomik ve toplumsal alanlardan kaynaklanan sorunların önüne konmasıyla bilimin sürekli yeni çalışmalara teşvik edildiği toplumsal ve ekonomik ilerleme dönemlerinde sağlanmıştır.

Bu sorunlar, -ister denizcilik gibi gerçek olsun, ister astroloji gibi hayali- dönemin egemen sınıflarının çıkarlarını ilgilendiren sorunlardır. Herhangi bir dönemde bilimin uygulayıcılarına verilen fırsat ve onur, onların bu çıkarları ne ölçüde temsil ettiklerinin göstergesidir. İlerleme dönemlerinde bunlar en yüksek düzeye ulaşırlar; çünkü o zaman, bilimle uğraşan insanlar belli başlı ekonomik konularla çok yakından ilgilidirler veya yönetici sınıfların kendi içinden çıkan ya da yetenekleri nedeniyle onların danışmanlığına getirilen kimselerden oluşur. Bu sayfada söz konusu bilim insanlarından çokça söz ettik: Arşimet, Grosseteste, Galileo, Boyle, Davy, Pasteur ve Kelvin bunlardan yalnızca birkaçıdır.

Bununla birlikte, bilimin ilerlemesini güvence altına almak için bu çıkarların bilim insanlarının yapıcı pratik çalışmalarla bağ kurmaya yönlendiren bir doğrultuda olması da gerekir. Örneğin, Pericles ile İskender arasındaki dönem boyunca doğa bilimlerinin görece kısır kalması yetenekli ve üstün zeka sahibi bireylerin, çökmekte olan köleci küçük-kent toplumunun her şeyin önüne geçen politik sorunları yüzünden üretime olan ilgilerini kestiklerinde ne kadar başarısız olabileceklerinin kanıtıdır. İskender'le birlikte deneysel bilimin canlanması ise, tersine, büyük ölçekli ve gelişmekte olan bir ekonominin pratik ihtiyaçları ile ilgilenilmesinin dolaysız sonucudur.

Bilime sunulan desteğin boyutu

Bilime sunulan maddi destek her şeyden önce yeterli miktarda olmak zorundadır. Uygun malzemenin bulunamayışı bilimin ilerlemesini defalarca engelledi. Bunun nedeninin bazen gerekli malzemenin elde edilmesinin imkânsızlığı olduğu doğrudur. Örneğin Amerika kıtası keşfedilmeden önce kauçuk için söz konusu olan budur. Ne var ki çoğu kez asıl neden, malzeme erişilebilir olduğu

halde bilim insanlarının bunları elde edecek araçlardan yoksun bulunmasından ileri gelmektedir. Tarihin çok büyük bölümünde bilim sefalet çekmiştir. Bilim insanları geçimlerini sağlamak için – John Dalton'un çocuklara okuma yazma öğretmesi gibi – başka uğraşlar bulmak zorunda kalmışlar ve işleri için gerekli araç gereçler temin etmekte büyük sıkıntı çekmişlerdir. Günümüzde, bilimin hükümet ödenekleriyle ve sanayi tarafından desteklendiği bir çağda bile, bilim insanları gerekli araç-gereçleri bulamamaları yüzünden çalışmalarından geri kalabilmektedir. Televizyonların ve motorlu taşıtların alabildiğince bol olduğu günümüz uygarlığında tamamen bilimsel olan donanımın (araç-gereçlerin) önemli bir rol oynadığını göz önünde bulundurursak, bunları üreten insanların, daha da geliştirmek için bile olsa genelde bu araçları satın alamayacak durumda olmaları tuhaf ama gerçek bir olgudur. İletişim ve ulaşım araçları gibi temel ihtiyaçların karşılanamaması daima bilimsel çalışmaları güçleştiren bir etken olmuştur.

Günümüz biliminin olmazsa olmaz talepleri, eski günlerde çektiği sefalette karşılaştırıldığında ne kadar büyük görünürse görünsün, mevcut toplam sermaye harcamalarının yanında yine de çok küçük kalır. Bilimin talepleri karşılanır ve bilim, önüne koyduğu sorularla kendisi için gerekli itici gücü sağlayan sanayi ve tarımla sıkı bağlar kurarsa, onun hızla gelişmesi için gerekli dış koşullar kolayca yerine getirilebilir.

İlerleme için gerekli içsel koşullar: Dil ve matematik

Bilimin dışsal gereksinmelerinin karşılanması, aynı zamanda, bilim insanlarının onun kolayca ve hızla gelişmesi için gereken iç koşulları oluşturmalarını da mümkün kılacaktır. Sorun, bilim işçisinin bilime en iyi şekilde hizmet etmesini sağlayacak koşullara, olanaklara ve güdülere sahip olmasının gözetilmesidir. Bilim faaliyeti toplumsaldır; her araştırma alanında amaç birliği olmasını gerektirir. Ayrıca, iyi bir iletişim sistemi oluşturulup dar uzmanlaşmalardan kaçınılarak farklı alanların karşılıklı olarak birbirini kamçılamasına da ihtiyaç duyar. Bu gereksinmelerin teknik boyutunu karşılamak en

kolay olanıdır; çünkü dışsal ekonomik ve politik etkenler tarafından en az güçleştirilen yan budur. Genel dili olan matematik de içinde olmak üzere bilimin kendine özgü bir dizi dil oluşturması gerekir. Yani şeyleri kavramanın yeni yollarını formüle etmek için mantığa gereksinim duyar; ayrıca bunu yapacak güç ve yeteneğe de ihtiyacı vardır. Bilimsel görüşler, kökenleri ne olursa olsun, kendilerine uygun bir dil oluşturamadıkça yaygınlaşamaz, yerleşik bir hale gelemezler. Bu dil geometrik ya da matematiksel, yani simgesel de olabilir; olağan dilin özel bir kullanımı, yeni bir organ da olabilir. Her iki durumda da dilin amacı tüm ehil kişilerce aynı şekilde anlaşılacak bir dizi bağlantı oluşturmaktır.

Güçlük, bilimin ilerlemesinin ve uzmanlaşmasının bu özel bilimsel simgeleri veya jargonu anlayacak ehil insanların nispi sayısını giderek azaltmasından ileri gelmektedir. Bilimsel jargon; özellikle erbabınca çok şey biliyormuş havası yaratmak amacıyla kullanıldığında, bilimsel ilerlemeye yardımcı olacak yerde onu geciktirme gibi bir tehlikeyi de içinde barındırmaktadır. Aslında bilimin ilerlemesi, büyük ölçüde; bu tür özel dillerin sadeleştirilerek yerlerine ortak bir dil konulmasıyla gerçekleşmiştir.

Bilimde en evrensel dil matematiktir. Hemen her türlü bağlantı matematiksel terimlerle ifade edilebilir ve ardından, bu terimler matematiksel usullere göre yerli yerine oturtularak yeni ve bazen hiç beklenmedik ilişkiler açığa çıkarılabilir. Bu durum tez canlı ve gizemci teorik bilimcileri, bilimin neredeyse tamamen matematik olduğunu düşünmeye götürdü. Oysa aslında, matematik bilimin bir aracı ve stenosudur ve bilgi üretmek için değil bilgiyi yorumlamak için kullanılmaktadır. Deneyim bölümleri arasındaki ilişkiler matematiksel terimlerle ifade edilebildiğinde bu şekilde ele alınırlar; ama bu yapılamadığında, olgulara uyması için değiştirilen matematiktir, tersi değil. Nitekim (a x b)'nin (b x a)'ya eşit olmadığı komutatif-olmayan cebir, ilk olarak, kuantum teorisini açıklamanın güçlükleriyle baş edebilmek için fizikte kullanıldı. Söz konusu durumda düzenek matematikçiler tarafından geliştirildi; ama diğer durumlarda, gelişen bilimin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenlenen, matematiğin kendisidir.

Matematiğin tarihi, çeşitli doğa gözlemleri silsilelerinin açıklanması ihtiyacının matematik üzerindeki etkilerinin kaydedilmesinden ibarettir. Diferansiyel teorisi, bir bütün olarak, mermilerin düşüşünü ve gezegenlerin gökyüzündeki hareketlerini açıklama ihtiyacının ürünüdür. İstatistiksel matematik önce termo-dinamiğin, sonra da genetik biliminin ihtiyaçlarından doğup gelişmiştir. Kuşkusuz matematik başlangıçtaki kökenlerinden ayrı ve tamamen bağımsız olarak gelişmeye devam edebilir; ancak, olası gelişim alanı öylesine geniştir ki, yersiz ayrıntılar içinde kolayca kaybolabilir. Matematiğin ilerlemesi defalarca göstermiştir ki, matematikçiler yeni deneysel olguları açıklamaya giriştiklerinde, sonuç bir başka faaliyet patlamasını ateşlemek olmuştur. Matematiğin bu pratik bakış açısı pek çok matematikçi ve filozof açısından kabul edilemezdi. Matematiği bilimlerin zirvesi ve efendisi olarak göklere çıkaran bir okul daima olageldi ve bugün de varlığını sürdürmektedir. Bu, Pisagor'un ve Platon'un bakış açısıydı; idealizme ve mistik dine doğru belirgin bir eğilim ile pratik insan başarılarına karşı büyük bir antipati bu eğilime eşlik etti.

Zekâdan yararlanılması

Bilimde iletişimle ilgili teknik sorunlar ne kadar iyi bir çözüme kavuşturulmuş olursa olsun, bilimin serpilip gelişmesi için gerekli temel içsel koşul yine de insana bağlıdır. Bilim, nihayetinde, farklı yeteneklerdeki pek çok bireyin eseridir; çünkü çok büyük bir düş ya da bilimsel kavrayış gücüne sahip olmaları gerekmeyen yüzlerce insanın sabırlı ve titiz çalışmaları olmasaydı, bilim tarihindeki en büyük dehalar, kendi isimleriyle anılan başarıları asla elde edemezlerdi.

İnsan soyunun entelektüel yetenek bakımından bir sıkıntısı olamaz. Bugüne kadar bilim alanında yapılıp edilenler, birkaç kentin ve ulusun küçük bir toplumsal sınıfından gelen bir avuç insanın ürünüdür. Tüm sınıf ve halklardan kadın ve erkekleri bilime katkıda bulunmaya çağırabilmek için bilimin ilerleme hızını muazzam ölçüde arttırmamız gerekmektedir. Ancak, bunu yapmak, halk eğitimi konusunda Sovyetler Birliği örneğini izleyerek herkese önce orta, sonra da yüksek bir teknik eğitim veya üniversite öğrenimi olanağının tanınmasını içeren

yepyeni bir yaklaşımın benimsenmesini gerektirir. Söz konusu eğitim büyük ölçüde bilime -sözcüğün en geniş anlamıyla doğa bilimlerinin yanı sıra toplumbilimlerine de- dayandırılmalıdır. Bu aynı zamanda, geleceğin bilimini inşa edecek araştırma işçilerinin yetişeceği zemini de yaratacak ve bilimin önemini yeterince kavramış olan diğer alanlardaki işçilerin de profesyonel bilim insanlarıyla etkin bir biçimde ortaklaşa çalışmalarını sağlayacaktır.

Bilim, insan kapasitesinin yetersiz olması nedeniyle başarısız olmayacaktır; başarısız olursa, bu kapasiteden yararlanacak toplumsal örgütlenmenin kurulamamış olması yüzünden başarısız olacaktır. Zeki, yetenekli ve hamarat insanların bilim alanında kendilerini kanıtlamalarına olanak tanınmalıdır; ancak bu olanağı bulduklarında, bilime ellerinden gelenin en iyisiyle katkıda bulunabilirler. Benimsedikleri bir amaçlarının bulunması, bu amaç uğruna çalışma isteğiyle dolu olmaları gerekir. Büyük ilerleme dönemlerinde bilim insanlarının esin kaynağı, toplumun ortak çıkarları uğruna çalıştıklarına olan inançlarıydı. Bu esin kaynağı, kişisel kârı ve savaşı amaç edinen bir kültürde, yok olma tehlikesiyle yüz yüzedir.

Bilimde elbirliği

Bireyler, esin kaynakları ne kadar güçlü olursa olsun, en iyi çalışmalarını tek başlarına yapamazlar. Bilimde ilerlemenin zirvelerine, ancak bilimin her alanında birçok insan etkin bir biçimde birlikte çalıştıklarında ulaşılmıştır. Bu elbirliği, karşılıklı öneriler ve öykünmeler sayesinde, önemli keşiflerde bulunma olasılığını muazzam ölçüde arttırır. Bir bilimin diğeri üzerindeki etkisi de aynı ölçüde önemlidir. Bu etki, daha çok, bir bilgi alanında varılan düşüncelerin bazen doğrudan bazen de analoji yoluyla bir başkasına aktarılmasıyla gerçekleşmiştir. Bilimsel teoriler konusunda analojik yaklaşımın kanıtlarının değeri, farklı bilimlerin birliğini ve karşılıklı bağımlılıklarını daha bir kuvvetle vurgulamakta ve uzmanlaşmanın yol açtığı kısırlığı gözler önüne sermektedir. Özel bilimlerdeki en temel ilerlemeler aslında, o bilim alanında deneyimi görece az olan bireylerden gelmiştir. Kimyada 18. yüzyılda gerçekleşen devrimin mima-

rı kendisi kimyager olmayan Priestley'dir. Ayrıca tıptaki en büyük ilerlemelerin pek çoğu Pasteur gibi meslekten olmayan kişilerden gelirken, diğer bilim dallarının da Joseph Black gibi hekimlerin boş zamanlarında yaptıkları çalışmalardan muazzam kazanımlar elde etmiş olmaları dikkate değer. Yeni bir bilimsel teori meydana getiren analojiler, çoğunlukla uygulandıkları bilimlerden nitelik yönünden daha basit olan bilimlerden gelmiştir. Örneğin Dalton'un atom teorisi, doğrudan doğruya Newton'un parçacık dinamiğine dair bir değerlendirmeden çıkmıştır.

Bilimsel ilerlemenin olağanüstü geniş olan cephesi, herhangi bir özel girişimin sağlayabileceğinden çok daha iyi bir iletişim sistemini gerektirir. Yayıncılık ve iletişim alanında hüküm süren kaos yüzünden, pek çok alanda yeni bir olguyu ortaya çıkarmanın ya da yeni bir teori oluşturmanın, bunların gözlemlendiğini mi yoksa önceden çıkarsama yoluyla mı elde edildiğini saptamaktan daha kolay olduğu bir konuma ulaşıldı. Kuşkusuz bu durum, bilimsel yaratıcılığın kullanılmasını engellemez. Onun yaptığı, yaratıcılığın kullanılmasını toplumsal bakımdan yararsız kılmaktır. Çünkü bilimsel araştırmada bireysel haz özgün bir yer tutmasına ve keşfedilen şeyin yeni ve hatta doğru olup olmamasından tamamen bağımsız olmasına karşın, yine de, toplumun değilse bile bilim dünyasının çalışmanın değerini saptayacağı sağlam bir bilinç olmadan tam bir bilimsel yaşam olanaksızdır. Bu ancak, söz konusu bilim dünyası gerçekten elbirliğine dayalı bir bütün olarak çalışırsa mümkün olabilir. Bu dünya günümüzde olduğu gibi "güvenlik" bariyerleriyle çevrili ve yalnızca "sınanmış" personelin girebildiği bir dünya değil, (herkese) açık bir dünya olmalıdır. Burada "demir perdelere" ya da gizli araştırma sahalarına yer olmamalıdır.

14.7. DÜŞÜNCE [TEFEKKÜR] VE EYLEM

Felsefenin yeri

Bu tartışmada, şimdiye kadar, dış koşullardan etkilenebilse de bir tür özerk ve bağımsız varlık gibi görünen bilimi ele aldık. Bunun yalnızca kısmen böyle olduğu ve tek başına yanıltıcı bir tablo oluştur-

duğu ilk bölümlerden itibaren anlaşılmış olsa gerek. Bilim yalnızca muhakeme amacıyla bir parçası olduğu toplumdan ayrılabilir. Toplumdan gelen etkiler, geçmişte olduğu gibi bugün de, bilim üzerinde dışarıdan etkide bulunmakla kalmaz, onun içsel yapısı ile çalışmasını da doğrudan ve derinden etkiler. Felsefenin bilim içindeki yeri, özgürlük ile örgütlenme arasındaki denge ve bilim insanının ahlaki sorumluluğu gibi soru(n)ların hepsi, toplumsal güçlerin bilinçli ya da bilinçsiz işleyişinin yol açtığı bilimin iç sıkıntıları ve çelişkileri ile ilgilidir.

Bilim ve felsefenin ilk ortaya çıktıklarında birbirinden ayrı şeyler olmadıklarını görmüştük. Kavramları her ikisi için üretmiş olan Yunanlılar ikisinin de aynı amaca hizmet ettiğini düşünüyorlardı. Bunlar evrenin tarihi, yapısı ve işleyişiyle ilgili - doğal ya da doğaüstü araçlarla elde edilecek olan ve kendisi için değer taşıyan- soyut bilgiyi içermekteydiler. Bu, özünde, günümüze dek gelmiş olan gizemli bir bilim anlayışıdır. Bu yaklaşım, bilimin insanlık yararına kullanılması gerektiği düşüncesini değersiz ve materyalistçe bir görüş olarak damgalayıp gözden düşürerek bilimden kazanç sağlayanlara son derece elverişli bir maske sağlar.

Bilgi konusunda eylemsel - etkin - olmaktan çok tefekküre dayanan ilk yaklaşım, bilginin, el işinin özeni ve deneyiminden yoksun *élite*'in - önce yöneticilerin, ordudan ayrıcalıklı yurttaşların, sonra da din adamlarının - tekelinde bulunmasıyla uyumluydu. Çıkarları toplumdaki *status quo*'nun sürmesini gerektirdiğinden bunlar bilgiyi yalnızca basit gözlemlerden uslamlama yoluyla ya da kutsal vahiye dayanarak elde edilebilir durağan bir kusursuzluk olarak düşünmeyi yeğlediler. Bunu değiştirmeye kalkışmak gereksiz ve nafile bir çaba olduğu gibi, ayrıca düpedüz zındıklıktı.

Uygarlığın gelişimine ve sonradan uğradığı dönüşümlere eşlik eden ekonomik ve teknik değişiklikler karşısında bu yaklaşımı daha fazla sürdürmek imkânsızdı. Daha çok şeyin bilgiye dahil edilmesi, bilginin de bilinen şeyleri birbirine bağlamada daha etkili olması gerekiyordu. Tefekküre dayalı edilgen tarzın yerini eylemsel (etkin) tarz aldı. Rönesans'la birlikte bilimin statik olmadığı, bilimin özünü eski bilginin onaylanmasından çok yeni bilgiler edinilmesinin

oluşturduğu kavrandı. Ne var ki, günümüze dek, bunun bir bakıma istisnai bir süreç olduğu; amacın evren hakkındaki kesin hakikatlere ulaşmak, tefekkürün de bu hakikate giden yolda bilimin yegâne kılavuzu olduğu savunula geldi.

Felsefenin eski ve yeni tüm anlamsız biçimleri ile teolojinin mümkün olduğunca korumaya çalıştıkları yaklaşım budur. Bunun bilim üzerindeki etkisi de aynı ölçüde tehlikelidir ama çok daha başarılı bir biçimde gizlenebilmektedir. Çünkü bilim sunulurken onun altında yatan felsefe hiç sorgulanmadan kabul edilmekte ve hiçbir yerde ne açıkça ortaya konmakta ne de eleştirilmektedir. Bilim literatüründe de bu felsefe kendine çok az yer bulabilmekte, ya da hiç bulamamaktadır. Bilimsel bir yayında eğer gözlemler ve deneyler, sonuçlar ve kanıtlar baştan sona açık bir biçimde ortaya konmuşsa, bu yeterli görülmektedir. Tüm bunların bilimsel bilginin doğrudan doğruya aktarılması için gerekli, çalışmanın yenilenmesi ve üzerinde çeşitli varyasyonların yapılabilmesi için de yeterli olduğu doğrudur. Fakat bilimin bakış açısı bundan daha derindir. Bu yayınlarda belirtilmeyen ama bilimin geleceği bakımından çok daha büyük önem taşıyabilecek olan husus, çalışmanın neden üstlenildiği ve yapılan müdahalelerin altında yatan gerçek – rasyonalize edilen değil – düşünceler zinciridir. Bunlara yer verilmez; çünkü birincisinin konuyla ilgisinin bulunmadığı, ikincisinin ortaya konulmasının ise fazlasıyla güç ve belki de önemsiz olduğu düşünülmektedir. Kuşkusuz bu, bilimsel literatürde felsefi görüşlere hiç yer verilmediği anlamına gelmez. Bu demektir ki, felsefi görüşlere bilim-içi tutumları ve daima egemen sınıfların çıkarlarını destekleyen köklü önyargıları sürdürmek için, bilinçsizce ve geleneksel bir biçimde yer verilmektedir. *Açık [explicit]* felsefenin bilimden dışlanması bir tesadüf değildir; artık geçerli olmasa da bunun tarihsel bir açıklaması vardır. Antik çağların ve skolastiklerin felsefesi doğanın maddi olarak ele alınmasına değil dine ve siyasete uyarlanmıştı. Bilime yardımcı olması bir yana, onun önünde engeldi. Ancak, ilk bilim insanlarının felsefeye doğrudan saldırması olanaksızdı; deneylerini güvenlik içinde sürdürmelerine izin verilmesi için yapmaları gereken çok iş vardı. Bu yüzden onu [felsefeyi] görmezden gelmek daha iyiydi. Üstelik, bilim

en büyük sıçramayı özellikle İngiltere'de ve Hollanda'da, dini ve siyasal anlamda çok büyük sıkıntıların yaşandığı, felsefi sorunları tartışmamanın aklı selimin gereği olduğu bir zamanda gerçekleştirdi. İşte bu nedenle, bilimsel meselelerde felsefeye yer olmadığı düşüncesi – Newton'un deyişiyle *Nullius in verbo* – İngiliz biliminde kök salarak bir gelenek halini aldı. Bu yaklaşım, İngiliz bilimi aracılığıyla dünyanın diğer pek çok bölgesine yayılarak özellikle de Amerikan bilimine nüfuz etti. Bilimin, insanın sağduyusu ve pratik kavrayışı yoluyla gelişeceği varsayılmaktadır.

Temel bir gelenek olmadan bilimin disiplinini sürdürüp geliştirmek özü gereği imkânsız olmakla birlikte, bu kaçışın geleneğin üstü örtülü kalmasına ve sorgulanmadan kabul edilmesine yol açtığını yeni yeni fark etmeye başlıyoruz. Felsefeyi ihmal etmenin doğuracağı tek sonuç berbat, modası geçmiş ve iler tutar bir yanı bulunmayan pek çok felsefeyi örtbas etmektir. ***2.16*** Ayrıca, bilimin temelleri üzerine kafa yormak için gerekli yetenekten, araçlardan ya da zamandan yoksun olunması bilimin gelişimini engelleyerek onu, ussal bir yöntemle ulaşmayı başaramadığı yeni yollara tesadüfi bir keşif nedeniyle girmek zorunda kalıncaya kadar mevcut kabul gören kanallarda tutacaktır.

Bunları söylediğimde felsefe ve bilim yöntemi üzerine Locke'dan Hume'a, John Stuart Mill'den Pearson ve Eddington'a varıncaya dek son üç yüz yılda ortaya konan çok sayıda eseri yok saydığım sanılabilir. Bunlar, hiç kuşkusuz, felsefeye yapılan katkılardır; fakat bilimin son derece sınırlı bölümleriyle, özellikle de matematiksel fizikle ilgilidirler ve asla canlı bir bütün olarak bir bilim felsefesi değildirler. Yaratıcı bilim insanlarının çok azı onları okur; bunlardan hemen hiç alıntı yapılmaz ve bunların bir buluşa ya da bilimsel bir olgunun açıklanmasına yol açtığını gösteren tek bir örnek bile bulmak çok güçtür.

Bunun tersinin gerçekleştiğine ise sıkça tanık olunmuştur. Daha önce gördüğümüz gibi, hem açık hem de üstü kapalı bilim felsefeleri geçmişte bilimsel ilerlemenin önünü açmaktan çok onu sınırlayan etkenler olarak rol oynadılar. Bilimdeki en büyük ilerlemeler onlar sayesinde değil onlara rağmen gerçekleşti. Bilimin ilerlemesinin

önündeki bu tür gereksiz engeller ne kadar temizlenirse, yetenekli kimselerin gerçek ya da yapay güçlüklerin üstesinden gelme, dolayısıyla da önceden dura dura adım atan bilimde kapsamlı ve planlı ilerlemeler kaydetme olanağı da o kadar artar. Bu, felsefenin bilimden kovulması gerektiği anlamına gelmez. Aksine. Mevcut felsefeleri eleştirirken, onların bilimin temel sorunları karşısında yanlı, toplumsallıktan ve tarihsellikten uzak yaklaşımları ve hiç sorgulamadan bilinçsizce kabul ettikleri egemen-sınıf önyargıları yüzünden başarısızlığa uğradıkları apaçık ortaya çıkar.

Yine değinmiş olduğumuz gibi, bu müdahalenin aldığı biçim, bilim insanını gerçekte sorunlar karşısında etkin bir deneysel yaklaşımdan uzaklaştırıp, ya anlamsız veya gerçekdışı bir deneyim akıntısına kendini kaptırdığı ya da ölümsüz soyut hakikat üzerine yoğunlaştığı edilgen bir tefekküre götüren pozitivist, idealist ve formel bilim felsefelerine yönelik bir eğilimdir. Bu yollar, antik ve modern biçimleriyle, yalnızca ve yalnızca kısırlığa götürür. Bilim, geçmişte, ancak kayıtsızlığını sarsan ve kendisini yeni sorunlarla yüzleşmeye zorlayan maddi ve toplumsal dünyadan aldığı darbelerin etkisi sayesinde bu kısır yollardan kaçabilmiştir. Geçerli bir bilim felsefesi bu gerçekleri göz önünde bulundurmak; bilimi durağan ve yalıtık bir kusursuzluk değil değişen, gerçek, maddi ve toplumsal dünyanın bir parçası olarak görmek zorundadır. Böyle bir felsefe doğrultusundaki ilk adımlar, yıllar önce Marx ve Engels tarafından atıldı. Sonraki deneyimler onların vardığı sonuçları derinleştirip genişletti. Bu, doğa bilimleri için bir felsefenin şimdiden biçimlendirilmiş olduğu anlamına gelmez. Bu, geleceğin görevidir. Bu felsefenin, soyut ya da *a priori* bir mantıksal çözümlemeden değil toplumsal görevleri doğrultusunda bilimden yararlanılırken edinilen etkin deneyimden elde edilmesi gerekir.

14.8. BİLİMİN ÖRGÜTLENMESİ VE ÖZGÜRLÜĞÜ

Bilimin kapsamı ve örgütlenmesinde son zamanlarda görülen muazzam gelişmenin, onun içsel karakteri üzerinde doğrudan bir etkisi oldu. Biliminsanları ilk kez çalışmalarını yalnızca belirli bir

akademik bakış açısıyla değil genel bir sosyolojik bakış açısıyla da değerlendirmek; kendi araştırma konularını olduğu kadar birbirleriyle ve toplumla olan ilişkilerini de gözden geçirmek zorunda kaldılar. Üstelik bu ilgi salt bilim işçileriyle sınırlı olmayıp toplumsal açıdan da büyük önem taşımaktadır. Toplumun gerçek refahının ve geleceğinin bilimin uygun bir biçimde geliştirilmesine bağlı olduğu kavrandıkça daha fazla insan onu desteklemek ve besleyip büyütmek, ama aynı zamanda bilimin sağlıklı ve etkili olduğunu da görmek isteyecektir.

Bununla birlikte, bu işin ayrıntılı bir biçimde nasıl yapılacağını bulacak, ne kadar dış desteğe ve elbirliğine ihtiyaç olduğunu saptayacak olan da nihayetinde bilimsel çalışmalar içinde yer alanlardan başkası değildir. Böylesi bir geçiş döneminde çok farklı görüşlerin olması doğaldır. Günümüzde bilim dünyasına sert tartışmalara konu olan başlıca iki sav vardır: Bilimin örgütlenmesi bilimsel ilerlemenin temel koşulu olan özgürlük ilkesiyle bağdaşır mı? Bilim insanları çalışmalarının toplumsal sonuçlarından sorumlu mudur (ve yanıtımız "evet"se ne ölçüde sorumlu tutulabilirler)? Bunlar aslında tek bir sorunun iki ayrı yönüdür ve bu sorulara verilen yanıtlar bilim insanlarını belirgin bir biçimde iki karşıt kampa böler. 19. yüzyıl biliminin altın çağını özlemle hatırlayan eski okul, tek tek adanmış bilim insanlarının bireysel çalışmalarını özgürce sürdürebilmelerine olanak tanımak için örgütlenmenin minimuma indirilmesi gerektiğini savunuyorlar. ***1.15, 7.1-2*** Ayrıca, ortaya çıkan yıkıcı sonuçlardan büyük üzüntü duysalar da sorumluluktan mümkün olduğunca kaçınmak isterler; onlara göre sorumluluğu sanayiciler ve politikacılar üstlenmelidir. Diğer tarafta, örgütlenmeyi yalnızca bilimin ilerletilmesinin ve toplumsal amaçlar doğrultusunda bilimden etkin bir biçimde yararlanılmasının aracı olarak gören büyük çoğunluğunu gençlerin oluşturduğu bilim insanları bulunmaktadır. Bu bilim insanları, daha geniş bir demokratik hareketin parçası olarak, toplumda bilimin kullanılmasında kendi paylarına düşen sorumluluğu üstlenmeleri gerektiğine inanırlar.

Kapitalist ülkeler ile sosyalist ülkeler arasında bilimin kullanılış tarzında görülen tezat, bilim insanlarının görüşlerini en çok bu ko-

nuda etkilemiştir. Bir tarafta sanayi biliminin tekellerin kârları uğruna gösterdiği muazzam gelişme ve onun da ötesinde, kitle imha silahlarının tasarlanmasında bilimin oynadığı belirleyici rol herkesçe görülmektedir. Diğer tarafta ise, askeri bilimi de içermesine karşın esas olarak üretimin sorunlarını çözmeyi, doğayı dönüştürecek yeni yapıcı projeleri hayata geçirmeyi ve yaşam düzeyini yükseltmeyi amaçlayan büyük-ölçekli yeni bir bilim örgütlenmesinin oluşturulduğunu görüyoruz.

Eğer görünen tablo böyle olsaydı, bunun nasıl bir düşünce eğilimine yol açacağı konusunda kuşkuya pek fazla yer kalmazdı. Ne var ki böyle olacağını ummak, kapitalizmin davasını savunmaya daima hazır olan propaganda kaynaklarını, gelenekleri, önyargıları ve bencilliği hesaba katmamak demektir. Kapitalist ülkelerde hâlâ, şu ya da bu ölçüde, geleneksel bilim türlerine içtenlikle saygı gösterilmektedir. Sınai ve askeri talepler, hiç değilse İngiltere'de üniversite bilimine açık bir biçimde müdahale etmemekte, yalnızca gelişimin hızını azaltmakta -ki tutucu bilim insanları için bunun bir sakıncası yoktur- ve bilimi büyük ölçüde orta sınıflarla sınırlamaktadır. Amerika'da müdahale belirgindir; fakat cadı avlarının ve histerik bir anti-komünizmin hüküm sürdüğü bir ortamda buna karşı mücadele etmek daha zordur. Avrupa'daki daha eski bilim merkezlerinde ekonomik sıkıntılar bilimsel çalışmaları minimum düzeyde tutmaktadır. Güvenli bir işe dört elle sarılma, kişisel çıkarların peşinden koşma ve kendisini ilgilendirmeyen işlere burnunu sokmama zihniyeti her yerde ve her koşulda örgütlerle, talimatlarla ve ibretlik örneklerle teşvik edilmektedir. Bu görüşler bilimde kişinin ne ölçüde güvenilir olduğunu gösteren ayar işaretleridir; akademik atamalarda bu görüşlerin büyük yararı görülmektedir.

"Özgür dünya"da bilimin avantajlarını vurgulamak için, sosyalizme şiddetli bir düşmanlık besleyen basın tarafından "demir perde"nin arkasında bilimin neye benzediğine dair dehşet verici bir tablo çizilmektedir. Anlatılan öyküye bakılırsa orada bilim öylesine planlı ve örgütlüdür ki, hiç eksik olmayan çalışma kamplarına gönderme tehdidiyle bilim insanına ne yapması ve ne düşünmesi gerektiği dikte edilmektedir. Sovyet bilim tartışmalarını konu alan

çarpıtılmış haberlerle Sovyet biliminin başarılarına cehaletten ileri gelen bir küçümseme ile bakan Avrupalı ve özellikle de Amerikalı "saygın" bilim insanlarına yaşadıkları yer konusunda ne kadar şanslı oldukları hatırlatılmaktadır. "Özgür Dünya"nın bilim insanı, bildiği uygarlığı savunmak için bunun üzücü ama kaçınılmaz bir zorunluluk olduğuna ikna edilerek, bilimin askeri amaçlar doğrultusunda saptırılmasına da ses çıkarmayacaktır.

Burada karşıtlıkları en uç biçimiyle ortaya koyuyorum. Gerçekte, muhtemelen bilim insanlarının çoğu, resmi görüşe bağlı kalmayı kabul ettikleri halde onun hakkında ciddi kuşkular taşıyor olmalılar. Onlar, çok yoksul bir ülke olan Rusya'nın otuz yıl içinde dünyanın ikinci büyük sanayi ülkesi haline gelmesi ve Çin'in üç yılda ihtişamlı silahlarla donanmış ABD ordusunu ilkin durdurup ardından püskürtmesi gibi yadsınamayacak gerçekleri açıklamakta güçlük çekiyorlar. Bu tür şeylerin bilimden olabildiğine yararlanmadan gerçekleştirilemeyeceğini biliyorlar. Giderek çoğalan Sovyet bilimsel yayınları ve "demir perde"nin ötesine seyahat etmiş olan meslektaşlarının raporları ile oradaki bilimsel çalışmanın boyutları hakkında bir fikir edinebiliyorlar. Kendilerinin seveceği türden olmasa da sosyalist ülkelerin bilim alanında bir şeyler yaptığını görmekten huzursuzluk duyuyorlar.

Her ne olursa olsun, komünist bilimin dehşeti üzerine anlatılan hikâyeler, kendi ülkelerinde bilimin başına gelenler karşısında inandırıcılığını yitiriyor. Her şeyin en iyiyi elde etmek için olduğu yönünde sürekli olarak yinelenen resmi güvencelere rağmen, en azından genç bilim insanları ücretlerinin düşüklüğünün; - askeri konular dışında her alanda - yeni araştırma programlarına dair umutların sürekli olarak ertelendiğinin; bilimin sanayiye ağır aksak uygulandığının; yetersiz binalar ve öğretmenlerin ücretleri için gerekli ödeneğin olmaması yüzünden bilimsel eğitimin engellendiğinin farkındalar.

Bu aksaklıklar, onlardan doğrudan etkilenenler tarafından daha yakından hissedilmektedir. Hiç olmadığı kadar geniş bir kamuoyu son bilimsel keşiflerin yarattığı hızla büyüyen olanakların farkına varmaya başladı. Bilim insanları kendi paylarına, kollanmadıklarını

ve bilimin önündeki pek çok engelin kaldırılarak daha hızlı ilerlemesinin sağlanabileceğini görüyorlar. Bacon'un kapitalist dönemin şafağında sözünü ettiği bilginin meyvelerinden mahrum bırakıldıklarını seziyorlar. Bu sistem kendisini var eden yeteneklerden yararlanamadığına göre artık reformdan geçirilmesi, hatta yerine daha iyi bir sistemin geçirilmesi gerektiğini düşünmeye başlıyorlar.

Bilimin örgütlenmesinin özgül sorunları: Düzen ve kendiliğindenlik

Bilimin konumuna dair çözümlemelerini bu şekilde ortaya koymak istemeyen, hatta bu durumu doyurucu bulabilecek bilim insanları açısından bile, en iyi çözüm yolu örgütlü bilimden tamamen kaçınmak olamaz; çünkü günlük çalışmaları sırasında onlar da, bugün olduğu gibi, gereksinmelerini örgütlenme yoluyla karşılamak zorunda olduklarını göreceklerdir. İlkesel olarak bundan hoşlanmayabilirler, ama gerçekte onsuz yapamazlar. Doğrusunu isterseniz, bilimin örgütlenmesi savaştan ticarete ve hatta spora varıncaya dek insana özgü neredeyse tüm diğer kurumların örgütlenmesinden bütünüyle farklı olduğu sürece, bu hoşnutsuzluğun ussal bir nedeni de yok değildir. Yalnızca sanatın örgütlenmesi, bilimin örgütlenmesinden daha büyük güçlükler doğurur.

Bunun nedeni bilimin, daha önce gördüğümüz gibi, umulanla değil yeni olanla ilgilenmesi bakımından insana özgü diğer disiplinlerden ayrılmasıdır. Başka alanlarda neyin yapılabileceğini ve bunun için hangi adımların atılması gerektiğini önceden belirlemek olasıdır, bilimde ise olanaksız. Beklenmedik olanı ele almak olağan yeteneklerden tamamen farklı bir maharet gerektirir. Bilimde de, kuşkusuz, bilimsel tekniklerin kaçınılmaz olarak artan karmaşıklığı ve boyutları ölçüsünde, kalıplaşmış pek çok yöntem vardır. Bunlardan vazgeçilemez. Teknolojinin ilk çağlarda tasavvur bile edilemeyen sunum, yönetim ve iletişim hizmetleri olmasaydı, bilim bugün varlığını sürdüremezdi. Ama hiçbir biliminsanı bu temel tamamlayıcının, bilimin başlıca karakteristik özelliği olan orijinal keşfin yerini alabileceğini düşünemez.

Sorunun can alıcı noktası, bilimin hem maddi olarak sürdürülmesi hem de yeni şeyler bulma kapasitesinin arttırılması için gerekli koşulların nasıl sağlanacağıdır. Bilimin, biri uygulamalı ve rutin, diğeri saf ve özgür olmak üzere ikiye bölünmesi çözüm değildir. Aslında bunlar, aynı organizmanın -görme ve hareket etme gibi- olmazsa olmaz iki özelliğidir. Bilim tarihi, pratik sorunların çözülmesi sürecinin her aşamasında doğanın yeni özelliklerinin keşfedildiğini; öte yandan, soyut düşünceyle yeniden canlandırılmadığında ise pratiğin giderek sönüp yok olduğunu göstermektedir.

Anarşiye kayış

Bilimin bütününe yeniden anarşik özgürlük tanımak, bir bölümüne tanımaktan çok da olanaksızdır. Bilimin sanayide ya da savaşta aptalca ve otokratik bir tarzda yönetilmesine tepki olarak her türlü örgütlenmeden kaçınılması gerektiği yönünde bir eğilim ortaya çıkması, kuşkusuz, anlaşılır bir durumdur. Ancak tek başına kalıp tefekküre dalmak için inzivaya çekilme biçimindeki bilimsel kaçış düpedüz saçmalıktır. Çünkü insana özgü tüm girişimler içinde karşılıklı yardımlaşmaya ve anlayışa en çok bağlı olan bilimdir. Bilim asla gerçekten özgür olmamıştır. Görünürde sahip olduğu özgürlük ise rekabetçi kapitalizm çağına özgüdür; yeni sanayi devrimi ve onun büyük-ölçekli örgütlü üretimi ile bağdaşmaz. Aslında o, tıpkı milyonerlerin hamilik ettiği üniversitelerin sahte gotik üslubu gibi, bir tarih hatası ve bir ucubedir. Bu kaçış çabasının ardında, bu sayfalarda çokça tartıştığımız gibi, adanmış bir kişi olan bilim insanının toplumsal mücadelenin üzerinde bir konuma sahip olduğu düşüncesi yatmaktadır. Bilim insanı, geleneksel olarak, kendini toplumsal, maddi ve entelektüel bakımdan el işçisinden üstün gören geçmişin alim kişisinin ardılı olduğundan, o, toplumdan ayrı, bu entelektüel düzeye ulaşması imkânsız olan halk yığınlarının saf düşünce gücü ile güzellikler getirsin diye toplum tarafından beslenen *élite*'ten biri olarak görülür.

Bu eğitimli *élite* anlayışı, uygarlığın ilk aşamalarından günümüze dek, sınıflı toplumun benimsenmesi ve sürdürülmesinin en güçlü

dayanaklarından biri oldu. Geçmişte, en belirgin olduğu dönemde, bu anlayış bilimin duraklamasına, pratik yaşamın itici gücünden ve denetiminden mahrum kılarak sürekli yinelenen yararsız bir bilgiçliğe dönüşmesine neden oldu. Ne var ki, bu anlayışın günümüzde, özellikle seçkin bilim insanları arasında pek çok savunucusu bulunmaktadır. ***1.11a, 6.1a, 6.28*** Bu insanlar, Batı Avrupa ile Amerika'nın mevcut siyasal koşullarında, bilim insanları için o olmaksızın bilimin var olamayacağını düşündükleri bir konumu savunmanın araçlarını görüyorlar yalnızca.

Bilim özgürlüğünün bu savunucuları, genelde bilinçsizce de olsa, ona meydan okuyan yeni sosyalist yaşam tarzı karşısında kapitalist yaşam tarzını savunmakla çok daha ilgililer. Bu insanlar, toplumun ortak çıkarları doğrultusunda tasarlanmış olsa bile, herhangi bir örgüt için çalışma düşüncesini kabul edilemez buluyorlar. Komünist ülkelerde bilim insanlarına zorla dayatıldığına inandıkları yeni sorumlulukları ve yeni düşünceleri öfkeyle karşılıyorlar. ***6.97*** Onlar, bireylerin kendilerine özgü yollarla bilgi ve mutluluk peşinde koşabilecekleri örgütsüz bir sistemin özgünlüğünü ve sorumsuzluğunu yeğliyorlar. Toplum ve kendi çalışmaları karşısında takındıkları tarihsellikten tamamen uzak tutumları yüzünden, örgütlenme ihtiyacının anarşinin başarısızlığından doğduğunu göremiyorlar. Bununla birlikte, onların örgütlenmeye duydukları öfkenin, sanayi biliminin onda dokuzunu ellerinde bulunduran tekelci şirketlerin özel kârlar elde etme amacıyla oluşturdukları bilim örgütlenmesi ve neredeyse tüm bilimsel kaynaklarını savaş hazırlıkları için seferber eden hükümetlerin icraatları karşısında söz konusu olmaması anlamlıdır. Az sayıda biliminsanının kendi özel araştırmalarını yürütebildikleri birkaç adaya dokunulmadıkça, bu türden suistimalleri daha bir hoşgörüyle karşılayabiliyorlar.

Bir çözüm arayışı: Bilim içi demokrasi

Söz konusu çözümler her ne kadar uygulanamaz ya da gerici olsalar da, çözdüklerini iddia ettikleri sorun gerçekten önemli bir sorundur. Yapmamız gereken, bir taraftan eski örgütsüz-bilim döne-

mine ait avantajları korurken elbirliğine dayalı çalışmaların sağladığı büyük avantajlardan da yararlanabilecek bir örgütlenme oluşturmaktır. Bu örgütlenme, geçmişin biliminin karakteri, esnekliği ve kişisel inisiyatifi ile geleceğin devasa sorunlarıyla başa çıkabilmek için gerekli takım çalışmasını ve stratejiyi birleştirmelidir. Bu sorunun kapitalizmin çerçevesi içinde çözülüp çözülmeyeceği tartışmalıdır. Doğrusu, kapitalizmin, bilimden tam anlamıyla yararlanabilmesi için gereken koşullara kendini uyarlaması pek olası görünmemektedir. Bu doğrultuda atılan adımlar, kâr güdüsünün ve savaş gereksinimlerinin her şeyin önünde gelmesi yüzünden bir sonuç vermedi. Ancak bu, söz konusu sorunun çözülmeye çalışılmasının bir önemi olmadığı anlamına gelmez. Kısmi de olsa daha özgür ve daha iyi örgütlenmiş bir bilim doğrultusundaki her kazanım - çünkü bu ikisi birbirini dışlayan değil tamamlayan kavramlardır - toplumsal bir kazanımdır.

Samimi bir dayanışmanın ve iç demokrasinin sağlanması koşuluyla, özgürlük örgütlenme ile birleştirilebilir. Bu, hem sosyalist hem de kapitalist ülkelerdeki bilimsel çalışma geleneğiyle tam bir uyum içindedir. *1.2* Özellikle de fizik ve kimya başta olmak üzere modern bilimin büyük ilerlemeler kaydedilen bölümlerinde ortaya çıkan eğilimlerle. Bireylerin yerini takımlar almakta ve birçok laboratuarda yürütülen günlük çalışmalarda elbirliğinin doğurduğu sorunlarla yüz yüze gelinmektedir. Yadsınamaz güçlükler vardır. Pek çok bilim insanı, mizacı gereği elbirliğine karşı tutum takınmaktadır. Aslında onlar, bir bakıma meslektaşlarından ayrılmalarını gerektiren ilgi alanları nedeniyle seçilmiş - ya da kendi kendilerini seçmiş - insanlardır; öte yandan, yalnız kalma ve güven duyulan tek kişi olma arzusu çoğu kez bilimsel takım çalışmasının başına bela olur. Bununla birlikte, söz konusu tutumlar geçmişte rekabetin ve kişisel başarının egemen olduğu toplumsal atmosfer tarafından güçlü bir biçimde desteklenmiştir. Bu tutumlar, sanıldığı gibi doğuştan gelen özellikler değildir ve takım çalışmasının gerekleri yerine getirildikçe ortadan kalkacaktır.

Bilim içi demokrasiden söz etmek, bunun bilim insanlarının dış dünyayı dikkate almadıkları yalıtık bir demokrasi olduğu anlamına

gelmez. Aksine, bilim içi demokrasi ancak daha geniş bir demokrasinin parçası olarak düşünülebilir. İkisi arasında büyük ölçüde etkileşime gerek duyulur. Sorunların yöneticiler ya da komutanlarca ortaya konup bilim insanları tarafından çözüldüğü savaş deneyiminin gösterdiği gibi, bu da yeterli değildir. Bilim insanlarının yöneticiler ve teknisyenler arasında yer almaları ve sorunları kendi gerçek bağlamları içinde görmeleri gerekir. *1.2* Öte yandan, bilimsel araştırmanın kendisi de yöneticilere ve teknisyenlere ihtiyaç duyar. Ayrıca, benimsenmiş ortak bir amaç uğruna çalışıyor olsa bile, hiçbir örgütlenme bilim insanlarını ayrı bir *élite* olarak gören anlayışlara prim vermemelidir. Bilim insanı da bir tür işçidir – en az diğer işçiler kadar gereklidir, ama onlardan daha gerekli değil.

Bilimsel araştırmanın stratejisi

Önceki değerlendirmeler esas olarak bilimin ayrıntılı seyri – onun taktikleri – için geçerlidir. Ne var ki bununla sınırlı bir örgütlenme pek de etkili olamazdı.

Uygulamalı bilimlerin yanı sıra temel bilimlerin de, taktiklere olduğu kadar bir stratejiye de ihtiyacı vardır. Bilimlerde uzmanlaşma eğilimi – jargonların geliştirilmesi, bilim dallarının anlaşılması için gerekli daha uzun süreli bir eğitim – yararlı olmaları için her bilimin ayrı bir yol izlemesi yerine birbirine bağlanmalarını zorunlu kılar. Hiç değilse İngiltere'de bilim için bir strateji belirlenmesi anlayışının benimsenmesindeki en önemli etken, savaşın doğurduğu acil gereksinmelerdi. Orada bilim, her biri neredeyse tüm bilimleri gerektiren belirli dış amaçlar doğrultusunda yönlendirilmek zorundaydı. Bu durum bilimler arasındaki bariyerlerin yıkılması eğilimini doğurdu ve her disiplinin kaynaklarının, (bir tank zırhının delinmesi veya denizaltılara karşı savunma – teknik – ya da operasyonel savaşa dair bir sorunun çözülmesi gibi) ortak bir "amaç" doğrultusunda seferber edildiği "amaçsal" ya da *yakınsak* araştırma düşüncesini doğurdu. Her alanda, radar ya da planlı bakım gibi özel bir aygıtlar veya düşünceler dizisinin üretiminin amaçlandığı "subjektif" ya da *ıraksak* araştırmanın geliştirilmesi ile tamamlandı.

Yöneylem araştırması genel başlığı altında toplanan bu yöntemler savaş sırasında öylesine yararlı oldular ki, onlar hakkında deneyim sahibi olanların barışta da bunlardan yararlanmak istemeleri çok doğaldı. Barışta hedeflerin çok daha belirgin olduğu doğrudur, ama hiç değilse yapıcı hedeflerdi bunlar. Bu girişimin nasıl ve neden sonuç vermediğini 13. Bölüm'de tartışmıştık. Ancak, söz konusu başarısızlık tamamen kapitalist bir ekonominin dayattığı koşullardan kaynaklanıyordu. Bir bilim stratejisine hâlâ ihtiyaç vardır ve bunun pratikte mümkün olduğu sosyalist ülkelerde yeterince kanıtlanmış durumdadır. Bilimde stratejiden yararlanma girişimi, bilimsel düşünceye yeni bir boyut kazandırılmasını gerektirir. Bilimin yalnızca bir parçasının değil bütünlüklü olarak ilerlemesinin gözetilmesi; bilimin, güncel gözlemlerin yanı sıra geçmiş ve gelecekle de bağlantılandırılması zorunludur.

Bilim işçilerinln örgütlenmesi

Bilimdeki dönüşümler nesnel dış koşulların baskısı altında bile kendiliğinden gerçekleşemez. Tüm diğer köklü kurumlarda olduğu gibi bilimde de söz konusu dönüşümlerin, bilim içinde ve dışında olayların akışına dair bilgi ve deneyimleri sayesinde akla ve elbirliğine dayalı eyleme ihtiyaç olduğunu gören ve kendilerini bu işe adamaya hazır erkekler ve kadınlar - gerçek insanlar - tarafından gerçekleştirilmesi gerekir. Başlangıçta bu dürtü bilimin kendi içinden gelir. Bilimin 19. ve 20. yüzyıllardaki muazzam gelişimi yeni ve hızla gelişen bir mesleğin doğmasına yol açtı. Bu yeni bilim mesleği 19. veya daha önceki yüzyıllarda var olan bilim mesleğinden bütünüyle farklıdır. Bugün dünyada geçimini bilimsel çalışma yoluyla sağlayan 250.000 kadar erkek ve kadın bulunmakta; bilim insanlarının yaklaşık 50000'i esas alarak araştırma işiyle uğraşıyor. Bunların büyük bölümü sanayinin ve hükümetlerin ücretli çalışanları durumundalar ve yalnızca küçük ama yaşamsal önem taşıyan bir bölümü akademik kurumlarda bulunuyor. Bununla birlikte bilim insanı sayısı öylesine hızlı bir biçimde arttı ki bu durum başlangıçta onların örgütlenmelerinin önüne geçti. Esas olarak bilimin içsel ilerlemesi ile ilgilenen

ve mesleki ölçütleri oluşturmaya tali bir gözle bakan eski bilim cemiyetleri [Akademiler -ç.n.] ne böylesi bir yeteneğe sahiptiler ve doğrusu ne de böyle bir işe girişme konusunda hevesliydiler.

İlkin İngiltere'de ortaya çıkan ve bugün dünyanın diğer ülkelerine de yayılmakta olan yeni örgüt türü, bilimin sanayide ve tarımda yeni bir etken olarak varlığını kabul eden, bilim işçisini de başka ama özünde farklı olmayan bir teknik işçi gibi gören gerçek bir sendika niteliği taşımaktadır. İngiltere'de bu süreç, 1917 yılında, özel bir sendika olan *Bilim İşçileri Birliği*'nin kurulmasıyla sonuçlandı. Belli bir sanayi kolundaki tüm işçilerin tek bir sendikaya üye oldukları diğer ülkelerde, farklı sendikalardaki bilim işçilerinin ortak sorunları konusunda birbirlerine danıştıkları meclisler kuruldu. Sendikaların zayıf olduğu veya bilim işçilerinin sendikalara üye olmalarının mümkün olmadığı ülkelerde ise, genel olarak amaçları ülkelerinde bilime yeterince önem verilmesini sağlamakla sınırlı bilim dernekleri kuruldu. Bu örgütlerin büyük bölümü, 1949'da kurulan *Dünya Bilim İşçileri Federasyonu*'nun çatısı altında birleştiler. ***1.3, 1.61a***

Bu tür birliklerin iki yönlü amaçları vardır: Birincisi, sendikalar olarak üyelerinin çıkarlarını ve çalışma koşullarının iyileştirilmesini gözetmek. Günümüzde örgütsüz işçinin sömürüye karşı kendini savunması imkansız olduğundan, bu, yaşamsal önem taşımaktadır. İkincisi ise, bilimin ulusal ekonomide ve uluslararası meselelerde doğru bir biçimde kullanılmasını gözetmek. *Bilim İşçileri Federasyonu Tüzüğü*'nün önsözünde belirtildiği gibi:

> Bilim işçileri topluma karşı sorumluluklarını, ancak ve ancak yeteneklerini tam olarak sergileyebilmelerine olanak veren koşullar altında çalıştıklarında hakkıyla yerine getirebilirler.
>
> Bilimin yaşatılması ve geliştirilmesi görevini bilim işçileri esas olarak kendileri üstlenmek zorundadır; çünkü çalışmanın niteliğini ve ilerlemenin hangi doğrultuda olması gerektiğini kavrayabilecek olanlar yalnızca onlardır. Ancak, bilimin kullanılması bilim işçileri ile tüm bir halkın ortak sorumluluğunda olmak zorundadır. Bilim işçileri içinde yaşadıkları top-

lumun yönetsel (idari), ekonomik ve teknik güçleri üzerinde ne denetim sahibidirler ne de böyle bir iddiada bulunmaktadırlar. Bununla birlikte, bilimsel bilginin önemsenmemesinin veya suiistimal edilmesinin toplumun başına ne tür zararlı sonuçlar açacağını göstermek gibi özel bir sorumlulukları vardır. Aynı zamanda, toplumun kendisi de bilimin sunduğu olanakları görmek, bu olanakları değerlendirecek yeteneğe ve isteğe sahip olmak zorundadır. Ki bu da, ancak, doğa ve toplum bilimlerinin yöntemleri ile sonuçlarının yaygın olarak öğretilmesi sayesinde mümkün olabilir. *7.27*

Bilimin halka yayılması

Bu, biliminsanları ile biliminsanı olmayanlar arasında bir düşünce alışverişinin olmasını; biliminsanlarının toplumsal sorunları, yöneticilerin, işçilerin ve bir bütün olarak halkın da bilimi daha derinlemesine kavramasını gerektirir. Bilimsel bilginin yayılması süreci, altın çağını yaşamış olduğu yüzyıl öncesinden bile çok daha büyük bir çoğunlukla yeniden başlatılması gereken bir süreçtir. Ancak bilimin günümüzdeki yayılması geçmiştekinden farklı olmak zorundadır. Bu, artık, yalnızca bilimin mucizelerini ve olanaklarını gözler önüne serme meselesi değildir. "Gelin, bilime daha fazla yer verelim" diyordu Huxley ve Tyndolls: "O zaman yaşam herkes için daha sağlıklı daha güvenli ve daha güzel olacak." Bu artık yeterli değil. Doğrusu, son yıllarda bilimin imha amaçlı kullanılması yüzünden bilime karşı oluşan kuşku ve düşmanlığı da ele almak gerek. Gelecekte bilimin yine imha amaçlı, üstelik daha da dehşet verici biçimlerde kullanılmasından evrensel bir korku duyulmaktadır. Bilimin tüm dünya açısından güvenilir kılınması için öncelikle onun toplumsal ilerlemeyle olan ilişkisinin yaygın olarak anlaşılması ve bu ilişki üzerinde etkide bulunma konusunda kararlı olunması gerekmektedir. Bunun için de yapılması gereken, edilgen bir biçimde bilimden haberdar olunması değil olumlu yönde bilimden yararlanılmasıdır. Bilim bir kez genel eğilimin parçası olduktan sonra, artık tüm emekçi nüfusun bilime etkin bir biçimde katılımı olanaklı, hatta zorunlu hale gelir. Sanayide

ve tarımda üretim sürecinin her aşaması, hatta ev yaşamının pratik cepheleri bile, ustaca tasarlanmış deneylerin, pratik iyileştirme ve yeniliklerin alanı haline gelebilir.

14.9. DÜNYANIN BİLİME OLAN İHTİYACI

Bilimin toplumumuzdaki yeri ve gelişimine dair bir incelemeden çıkacak başlıca sonuç, bilimin biliminsanlarına ya da politikacılara bırakılamayacak kadar önemli hale geldiği ve eğer bilimin bir musibet değil nimet olması isteniyorsa tüm bir halkın ona el atması gerektiğidir. Bu, uzak bir olasılık değildir. Bilimin, önce Sanayi Devrimi sırasındaki düzensiz kapitalizm, bugün de tekelci kapitalizm tarafından kullanılış tarzı, yeryüzündeki tüm insanların yaşamını son derece güvensiz bir hale getirdi. Dünya, daha önce hiç olmadığı kadar savaş ve açlık tehlikesiyle yüz yüze.

Savaş tehlikesi ve savaşı önlemek için yapılması gerekenler

Savaş hazırlıklarına ve savaşın kendisine harcanan çabalara, özellikle de bilimin ve bilim insanlarının – ne yazık ki – bu çaba içinde önemli bir pay sahibi oluşuna çokça yer vermek zorunda kaldık. Savaş hazırlıklarının bilimin gelişimini nasıl çarpıtıp sekteye uğrattığını, hiç değilse kimi yönleriyle ele aldık. Yine de bunların hiçbiri, bugün mevcut olduğunu bildiğimiz silahlarla birlikte savaşın kendisi kadar yıkıcı değildir. Yeni bir savaş, uygarlığı tümü ile yok etmese bile yıllarca geriye götürecek, yüz milyonlarca insanın yaşamını yitirmesine yol açacak; açlık ve salgın hastalıklar kat be kat çoğalacaktır.

Dünyanın kaynakları, bugünkü gibi kullanıldığı sürece, onun ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kalır; bu kaynakların büyük bölümünü savaşta heba etmek, mevcut dengeyi alt üst edebilir ve neredeyse sınırsız felaketlere yol açabilir. Dolayısıyla, savaşın her an patlak vermesi olasılığına bir son vermek en öncelikli sorundur. Halk gerekli bilince ulaşır ve yeterince basınç oluşturursa, bu pekâlâ yapılabilir. Savaşın ve savaş hazırlıklarının, bugünkü aşamasında kapitalist ekonomiyi korumak için vazgeçilmez koşullar haline geldik-

leri doğrudur. Bunun nedeni, onu iç ve dış düşmanlara karşı koruma ihtiyacından çok, savaşın, pazarda sıkıntıya yol açamayacak malların maksimum kârla üretilmesinin bir aracı olmasıdır.

Savaşın kaçınılmazlığı felsefesinde barış, ya da daha doğrusu soğuk savaş, aktif savaş dönemleri arasındaki kısa bir mola haline gelir ve silah üretiminde asla bir duraksamaya yol açmaz. Fakat bu politika, şimdiden [1954 -ç.n.] kendi ağırlığı altında ezilip parçalandığının işaretlerini vermektedir. Atlantik Paktı'na üye ülkeler, yükselen halk direnişinin karşısında yeniden silahlanmayı savunamıyorlar. Birleşik Devletler'de bile kitlelerin barış talebi Kore Savaşı'nda ateşkesin sağlanmasında önemli rol oynadı.

Savaş tehdidi bir kez ortadan kaldırıldıktan sonra, dünyadaki iki temel yönetim sisteminin – kapitalizm ve sosyalizm – bir arada yaşamasının önü açılır. Bunun, her türlü kitle imha silahının – atom ve hidrojen bombaları, biyolojik silahlar – yasaklanması da içinde olmak üzere önemli ölçüde silahsızlanmayı gerektirdiği şimdiden anlaşılmış durumdadır. *7.4* Bu, aynı zamanda, dünyanın iki kesimi arasında ticaretin yeniden başlatılıp geliştirilmesi, kültürel ve bilimsel alandı eksiksiz bir alışverişin doğması anlamına da gelecektir. Böylesi bir détente [yumuşama], silahlanmanın azalmasına bağlı olarak kapitalist ülkelerde ekonomik durgunluğa yol açabilir; ama bu durgunluk geçici olacak, başta azgelişmiş ve sosyalist ülkelerle olmak üzere ticaret ve ülkenin iç gelişimi için yapılan yatırımlarla birlikte öncekinden daha canlı bir ekonomiye ulaşılabilecektir. Kalıcı barış ve silahsızlanma bu ülkelerde tüketim maddelerinin üretimine ve gelişim planlarına daha fazla çaba harcanmasına olanak tanıyacak; ayrıca azgelişmiş ülkelere yapılan yatırım ve yardımlara daha fazla para ayrılabilecektir.

Bu değişimden en kazançlı çıkacak olan bilimdir. Eğer bugün askeri araştırma-geliştirme çalışmaları için kullanılan kaynakların önemli bir bölümü sivil araştırmalara ayrılabilseydi, araç ve insan gücü bakımından bilim tarihinde eşi benzeri görülmemiş bir artış sağlanırdı. Bununla da kalınmaz, II. Dünya Savaşı sırasında gerçekleşen değişimin tam aksi yönünde ve bir o kadar hızlı bir biçimde - en fazla bir kaç aylık bir zaman dilimi içinde – askeri araştırma ku-

rumlarını aynı genel nitelikleri taşıyan sivil araştırma kurumlarına dönüştürmek mümkün olurdu. *1.2,285*

Tüm bu umutların gerçekleşmesi, dünya halklarının bir III. Dünya Savaşı'nı önlemek için kendi hükümetleri üzerinde ne ölçüde etkili olabileceklerine bağlıdır. Hazırlanmakta olan silahların üretiminde [tasarımında ve yapımında] bilim önemli bir rol oynadığından, bilim insanlarının özel bir sorumluluğu vardır. Savaşı durdurmak, onun politik ve ekonomik sonuçlarını ortadan kaldırmak için girişilen her çabaya bilim insanları yakından ilgi göstermek ve omuz vermek zorundadır. Dünyanın bugünkü koşullarında bu, zor ve karmaşık bir görevdir. Bilim insanları, her şeyden önce, teknik bakımdan yeterli oldukları alanlarda durumu ellerinden geldiğince doğru analiz etmek ve bu analiz ışığında yurttaşlarını aydınlatarak somut ve kalıcı bir barışın sağlanması yönünde olduğunu düşündükleri hareketler içinde yer almak gibi bir sorumluluğa sahiptir.

Açlığın yenilmesi

Üstelik savaş olmadan da insanlığın geleceği yeterince tehlike altındadır. 19. yüzyılda tarımın gösterdiği muazzam gelişmenin yiyecek miktarını olağanüstü arttırdığını, ama bunun, toprağın daha önce görülmedik ölçüde israf edilmesi pahasına gerçekleştiğini görmüştük. Bu israf günümüzde tüm bir gezegenin toprak rezervlerini hissedilir ölçüde azaltmaktadır. İlk Sanayi Devrimi'nin işgücü ihtiyacının tetiklediği ve tarım, sağlık ve ulaşım alanlarında eşzamanlı olarak gerçekleşen ilerlemelerin mümkün kıldığı bir nüfus artışı da bu toprak israfına eşlik etti.

Nüfus artışı İngiltere ve Kuzey Avrupa'dan başlayarak sanayi merkezlerinin çok daha ötelerine, onların hammadde kaynağı olan bölgelere yayıldı. Buralarda yiyecek ve keten üretimi için -günümüzde büyük ölçüde tropikal ve astropikal bölgelerde yoğunlaşmış olan- tek ürüne dayalı tarıma duyulan ihtiyaç, madencilikle birlikte yeni bir nüfus talebi doğurarak nüfusu arttırmakta ve neredeyse tamamen statik olan yiyecek arzı üzerinde her zamankinden daha sert bir basınç uygulamaktadır. Daha önce görmüş olduğumuz gibi bu

durum biyolojik etkenlerin basit ve doğal bir sonucu değil büyük sermayenin hizmetindeki köhnemiş, acımasız plantasyon sistemi ile yarı-feodal tarımın bir ürünüdür. Ne var ki, bu sistem var oldukça, sonuç -kötü giden bir yılın yol açtığı geçici bir açlık değil- genel ve kalıcı bir açlık olacaktır.

Toplumsal gönenç için bilim

Bu gidişin tersine çevrilmesi esas olarak ekonomik ve politik bir sorundur. Dünya ancak gerçekten savaş tehlikesinden kurtulduğunda ve kadın-erkek tüm insanların çabaları toplumsal gönence adandığında bilimin gelişiminden ve ondan tam anlamıyla yararlanmaktan söz edilebilir. Bilimin insanlığın yararına kullanılması görevi aynı zamanda ve esas olarak politik - yani son tahlilde bir bütün olarak halkın yerine getirmesi gereken - bir görevdir. Ancak halk, yalnızca bilim insanlarının sahip olduğu bilgi olmadan bu görevi yerine getiremez. Dolayısıyla, kendi uzmanlık alanına hapsolmayıp aynı anlayışa sahip olan hayatın başka alanlarındaki insanlarla - yani profesyonel kol ve hizmet işçileriyle - birlikte bilimin doğru biçimde kullanıldığı bir topluma kavuşmamızı sağlamak, en azından bir süre için daha, bilim insanlarının görevidir. Bunu yapmamaları için hiçbir neden yoktur. Görevlerini burada, örgütlenmenin bilim insanları ile bilim insanı olmayan kişileri ortak bir çabada birleştiği yerde bulabilirler.

Bunun yaşam koşullarının iyileştirilmesi, sağlık, kültür, toplumsal gönenç ve mutluluk bakımından ne anlama geldiğine 20. yüzyıl bilimini ele aldığımız 10., 11., 12. bölümlerin sonunda değinmiştik. Özetleyecek olursak: Bu, otomatik üretim ve kontrol mekanizmalarının geliştirilmesiyle birlikte, aşırı ağır ve tehlikeli çalışmanın yanısıra her türlü tekdüze fabrika ya da masabaşı işine duyulan gereksinimden kurtulunmasını sağlayacak yeni bir sınai ve biyoteknik devrimin gerçekleşmesi anlamına gelir.

Doğanın dönüştürülmesi

Aynı zamanda, biyoloji ve jeoloji bilimlerinin gösterdiği doğrultuda ve, ağır makineler ile belki atom enerjisinin de kullanılmasıyla

birlikte, doğanın dönüştürülmesi görevi de üstlenilmiş olacaktır. Bu yolla dünyanın tüm nehir havzaları denetim altına alınıp taşkınların, kuraklığın ve yıkıcı toprak erozyonlarının önüne geçilerek tarıma ve hayvancılığı elverişli alanlar alabildiğine genişletilebilir. Böylece, kötü beslenmenin yol açtığı olumsuz sonuçlara ve açlık korkusuna son verilebilir; artan nüfus kolaylıkla barındırılabilir. Bunun arkasında, dünyanın bugün çöllerle ve dağlarla kaplı kullanışsız arazilerinin verimli bölgelere dönüştürülüp deniz kaynaklarından tam anlamıyla yararlanılarak üretken alanları daha da genişletme imkânı ve bunun da ötesinde, mikrobiyolojik ve foto-kimyasal yöntemlerle yiyecek üretebilme olanağı yatmaktadır. Tüm yaşananlar, bu büyük ekonomik dönüşümün, sanayinin kapitalizm koşullarındaki merkezileşme eğilimi tersine çevrilerek onun yerine tüm dünya çapında dengeli bir sanayi ve tarımın geçirilmesi gerektiğini göstermiş olmalıdır. Bu, aynı zamanda, bilimin diğer üretici güçlerle bütünleşmesini de gerektirir. Bilimsel olarak neyin yapılması gerektiğini bulmak için harcanan çaba, en az o şey yapılırken harcanan çaba kadar büyük olacaktır. Dönüşüm insanın tüm bir çevresi üzerinde yeni bir denetim düzeyine ulaşmasını sağlayacaktır. Geçmişin tarım ve sanayi devrimleri insana organik ve inorganik çevresi üzerinde teknik ve örgütsel denetim kurma olanağı sağladı. Şimdiki devrim, bunlara toplumsal çevre ile toplumun kendi gelişimi üzerindeki denetimi de ekleyecektir. Sınıfsız topluma ulaşılması bu dönüşümün gerçekleşmesi için, gereken ilk koşuldur; ama söz konusu dönüşümü tamamlamak bütünüyle yeni bir şeyi gerektirir: Herkesin bilinçli, bütünlüklü ve toplumsal eylemde bulunma yeteneğini kazanması.

Toplumsal sorumluluk

Böylesi bir dönüşümün bilim ve genel anlamda kültür için ne anlama geleceğini öngörmek özü gereği olanaksızdır. Tüm yanıtları peşinen biliyor olsaydık bilime gerek kalmazdı. Yine de, tarihsel deneyimden hareketle bunun, insanlığın düşünsel ve maddi, yeni dev eserlerinin yaratıldığı eşi benzeri görülmedik bir etkinliğe yol açacağı sonucuna pekala varabiliriz. Tüm insanların pay sahibi olduğu

entelektüel yaşam insanlığın pratik görevleriyle çok daha yakından bağlanacak ve daha sorumlu hale gelecektir.

Kendi gelişiminin tüm yurttaşların karşılıklı sorumluluğuna dayandığının bilincinde olan yeni türden bir toplum, kendi moral değerlerini bu arkaplandan çıkarıp geliştirmek zorundadır. Bu toplum geçmişten gelen tüm değerleri içerirken, öte yandan bugün yalnızca ipuçlarını görebildiğimiz yeni değerlere de erişebilir. Yeni teknoloji ve yeni bilim, eski ekonomik ve politik sistemlerle olduğu gibi eski değer yargılarıyla da yan yana yürütülemeyebilir. Bu, ailenin ve kabilenin gereksinmeleriyle sınırlı olarak ilk çağlarda ulaşılandan çok daha yüksek bir bireysel ve toplumsal sorumluluk düzeyine ulaşıldığı anlamına gelecektir.

Bilgi eksikliği doğal olarak sorumluluğun olamayacağı anlamına geliyordu. İnsanların başlarına gelen gerek iyi gerek kötü tesadüfleri anlayamadıkları, ya da bunların kendi eylemleriyle doğrudan bağlantılı olmadığı bir dönemde kendilerini başka güçlerin – kör talihin veya yardımsever ya da acımasız tanrıların – yönettiğine inanmaları çok da mantıksız değildi. Bireysel sorumluluk hissedildiği durumlarda ise bu dolaylı bir sorumluluktu. İnsan dışındaki unsurları denetleyemiyorsa bile en azından kendisini denetleyebilirdi. Eğer bir kimse kabilenin göreneklerine ya da tanrıların buyruklarına meydan okur ve nefsine hakim olamazsa, sonuç genel bir felaketti. Fakat sorumluluk *doğruluğun* kavramları içinde anılıyordu; günah ise kördür. Bunun kabul edilmesinin doğuracağı tek sonuç kabile ritüellerine ve tabularına sofuca bir bağlılıktır. Kapitalizm çağında bile sorumluluk bireysel olarak sınırlanmıştı ve para cinsinden ölçülebiliyordu. Eğer bir insan ekmeğini namusuyla kazanıyor ve ailesini geçindirebiliyorsa topluma karşı en temel sorumluluğunu yerine getirmiş oluyordu. Ani ekonomik canlanma ve kriz çevrimlerinin, işsizliğin ve savaşın yol açtığı acılar onu ilgilendirmiyordu.

Dönem, cehaletin baş tacı edildiği bir dönemdi. İnsanların işleri için gerekenden fazlasını bilmemeleri ve özellikle de toplumun temellerini sorgulamamaları, sınıflara bölünmüş bir toplumun efendilerinin işine geliyordu. Bilgi ve deneyim arttıkça, böylesi bir körlük kabul edilemez oldu; gerçekten de günümüzde buna izin veren

hiçbir sanayi toplumu ayakta kalamaz. Sorumluluk yeniden kolektif ve bilinçli hale gelmektedir. Yaşananlar, daha fazlasını değilse de en azından insanların artık birbirinden kopuk olmadıklarını bize öğretti: Onların en yalıtık görünen eylemlerinin bile, genel bir toplumsal hareket içindeki etkenler olduklarını öğrendik. Geçmiş çağlarda mubah, hatta kaçınılmaz olan "sırtı yere gelmez" cehalet, artık daha fazla mubah görülemez "alt edilebilir" cehalet haline gelmektedir. Eğer gördüklerini inkar eden ya da bu gördükleri şeylerin taşıdıkları anlamı kabul etmeyi reddeden bazı insanlar varsa ve daha da kötüsü bu insanlar eğitim kurumlarını ve basını denetimleri altında tutmaları sayesinde başkalarının toplumsal eylemin önemini görmelerini engelliyorsa, bunlar toplumun en amansız düşmanlarıdır. Ancak toplumsal gerçekleri saklamak kimseye çıkar sağlamadığında, yani tam anlamıyla sınıfsız bir toplumda, herkesin içinde yaşadığı toplumun niteliğini apaçık görmesi mümkün olacak.

Bir kez sağlam bir maddi temel kurulup doğal kaynaklardan geniş ölçüde yararlanılmaya başlandığında, tüm değişimlerin en önemlisi gerçekleşecektir: Tarihte ilk kez insanların kendi içlerinde saklı olan kaynakların açığa çıkması. Dünyanın her köşesinde ve artık hiçbir sınıf ya da ırk farkı gözetilmeksizin, her çocuk eğitimin sağladığı bütün avantajlardan yararlanarak büyüme olanağına sahip olacaktır. Yeteneğini insanlığın ortak çıkarları uğruna eksiksiz ve özgürce kullanabilecektir. Bu insanlar, artık politik efendilerin keyfince ve ya da kör ekonomik güçler tarafından sürüklenmeden, tam bir bilinçle ve bilimsel tartışma yoluyla, ortak amaçlar doğrultusunda el birliği içinde çalıştıkları toplumsal biçimleri kuracak ve gerektiğinde değiştireceklerdir. Halk için halk tarafından yönetilecek herhangi bir toplumda ve bu toplumu kurma mücadelesi sırasında, en üst düzeyde doğa ve toplum bilgisi olmazsa olmaz bir gerekliliktir. Bunu bir gerçekliğe dönüştürmek, daha önce sözünü etmiş olduğum yeni türde gerçek bir halk eğitiminin yaygınlaştırılmasını gerektirir. Bu eğitim etkili hale geldikçe tüm halkın bilimden yararlanma ve bilimsel çalışmalara katılma yeteneği artacak; bilimin, kültürün diğer alanlarından ve halktan yalıtılmışlığı bir son bulacaktır.

Sömürünün olmadığı bir topluma geçiş, yalnızca ve yalnızca bi-

lim aracılığıyla gerçekleştirilebilir. Sınıflı toplumların asırlar süren egemenliği boyunca mevcut teknik asla, egemen sınıflar tarafından el konulan küçük bölümün dışında geçim için gerekli olanın çok üzerinde bir üretime olanak verecek kadar yüksek bir düzeye ulaşmadı. Bugün ise bilim sayesinde bu ihtiyaç fazlasını alabildiğine arttırma olanağına sahibiz. Ne var ki, bilimden özgürce yararlanılmadıkça, adi ve yıkıcı amaçlar doğrultusunda bilim çarpıtılmaya devam ettiği sürece, pek çok insan sefaletten ve yok olma tehlikesinden kurtulamayacaktır. Geçmişteki tüm sınıf mücadelelerinde yalnızca bir sınıf başka bir sınıfın yerini aldı ve sömürü farklı bir biçim altında devam etti. Kapitalizmden - sosyalizm aracılığıyla - komünizme geçiş sürecinde ise bu zorunluluk nihayet son bulacak; proletaryaya veya serflere olan ihtiyacı ortadan kaldıracak kadar bol üretim yapılacaktır. Ancak, bilime hâlâ gerek duyulacak; ama bilim artık az sayıda uzmanla sınırlı kalmayacak, tüm halkın yaşamının ayrılmaz bir parçası haline gelecektir.

Ancak, yapılması gereken daha çok şey var. İlk ve en zorlu adım mevcut bilgimiz ışığında bilinen kötülükleri ortadan kaldırmaktır. İkincisi, bugün üstesinden gelemediğimiz kötülüklere son verecek, hastalıkları tedavi edecek, herkesin sağlıklı ve mutlu bir yaşam sürmesini sağlayacak araçların bulunması için araştırmalar yapmaktır. Ama bunun da ötesinde başka yeni görevler bizleri beklemektedir: Araştırmaların sürdürülerek sırası geldiğinde savaşıp ortadan kaldırmamız gerekecek henüz fark edilmemiş olan kötülükleri keşfetmek. Öte yandan, daha olumlu bir biçimde yeni güzellikleri, yeni gereçleri ve en önemlisi toplumsal eylem için yeni ve etkili örgütlenme temellerini keşfetmemiz gerekir. Doğrusu bu, insan düşüncesinin görevi ancak bilgiyle başlar demektir. Bilginin kendini yenileyebilmesi için yapıcı değişimlere yol açması gerekir.

Kitabımızı bu beklentilerle bitirmek yerinde olur; zira bu kitabı yazarken amacımız, geleceğe dair ipuçları bulmak için geçmişi incelemekti. Alanım bilim olduğu için, toplumsal değişimlerin gerçekleştirilmesinde ve toplumsal sorunların ortaya konulmasında bilimin üzerine düşeni vurgulamak benim görevimdi. Ayrıca, bilimin bu sorunların çözümüne nasıl yardımcı olabileceğini de göstermeye

çalıştım. Gerçekten de ne bu sorunlardan kaçabilir, ne de bilim olmadan onları çözebiliriz.

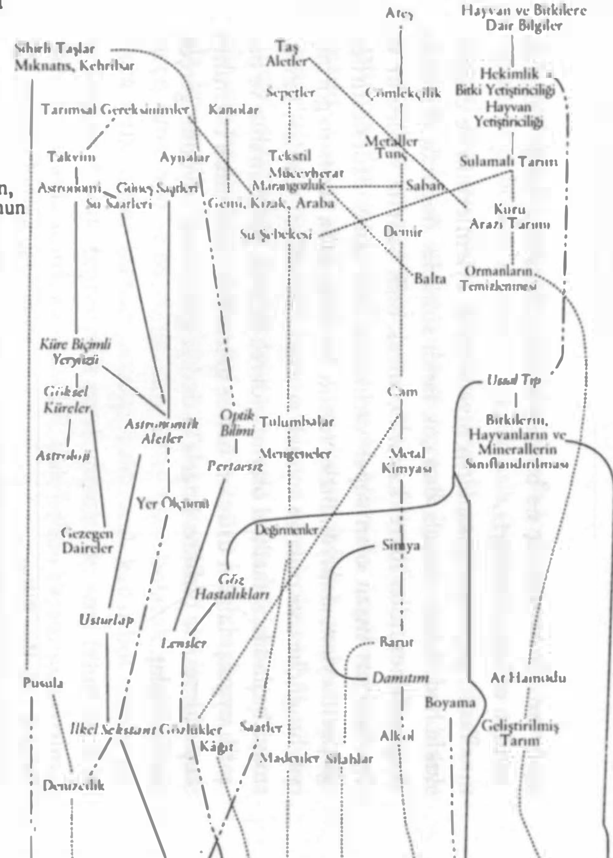
Tarih, geçmişte, insanların niyetlerinin, eylemlerinin ve çoğunlukla hedeflenen amaçlardan çok farklı sonuçlar doğuran olayların kaydedilmesinden ibaret kaldı. O, ancak belli belirsiz seçilebilir ve oyuncakları insan olan süper varlıklarla çok kolay özdeşleştirilen güçlerin eylem alanıydı. Bizler tarihte bundan daha fazlasını görmeye, bu güçleri ve onların uymak zorunda oldukları yasaları kavramaya başladıkça, tarihsel olaylar giderek bilinçli planlamanın ve başarılı uygulamaların ürünleri haline gelecektir. Toplumun biliminin keşfedilmesiyle birlikte, Engels'in dediği gibi, insan soyunun gerçek tarihi başlar.

Tablo 8 – Tarihte Bilim

Bu tabloda önceki tablolarda ortaya konulan sonuçları bir araya getirmeye ve o tablolarda verilmeyen bir biçimde bunlar arasındaki etkileşimin niteliğini göstermeye çalıştık. İlk üç sütun tarihsel, toplumsal ve coğrafi arkaplanı vermektedir. Zaman cetveli, önceki tabloların tersine, düzenli değildir. M. Ö. 4. yüzyıl ve M. S. 17. yüzyıl gibi hızlı ilerleme dönemlerine, M. S. 4. ve 8. yüzyıllar arasındaki dört yüz yıllık dönem kadar yer verilmiştir. Bu, ister istemez, bilimsel ve teknik ilerlemenin gerçek eşitsizliğinin görülmesini güçleştirmektedir. M. S. 1400 yılındaki kopuşun nedeni baskıda kolaylık sağlamasıdır. Üçüncü sütun daha sonraki çağlarda yalnızca bir ölçüde keyfi olarak belirlenmiş belli başlı merkezleri vermektedir. Daha katışıksız bilimsel yönler italikle yazılarak bunların niteliğine işaret edilmek istendi. Teknik ve bilimsel etkenlerin birbirleri üzerindeki kimi etkileri oklarla gösterilmektedir; ancak aşırı karmaşık bir tablo ortaya çıkmaması için bunların pek çoğuna yer verilmedi. Üç ana kesintisiz ilerleme çizgisi göze çarpmaktadır. Bilimi ilgilendirdiği kadarıyla ilk ve en uzun çizgi Takvim, Astronomi, Denizcilik ve Mekaniği içine alan ve fiziğin çeşitli dallarına ayrılan çizgidir. Yine oldukça uzun olan ikinci çizgi, buharlı makine bulununcaya kadar bilime çok az şey borçlu olan ama ona çok şey veren başlıca mekanik teknolojik ilerlemeler dizisidir. Üçüncü çizgi, bilimin ve teknolojinin çizgilerinin çok daha iç içe geçtiği zanaatların – seramik, metalurji, kimya – ilerleme çizgisidir. Optik ve elektrik gibi daha sınırlı ikincil (minör) dizilere de işaret edilmektedir. Ne var ki sanatsal, tıbbi ve biyolojik çizgiler bu cetvelde yeterince gösterilemeyecek kadar karmaşıktır.

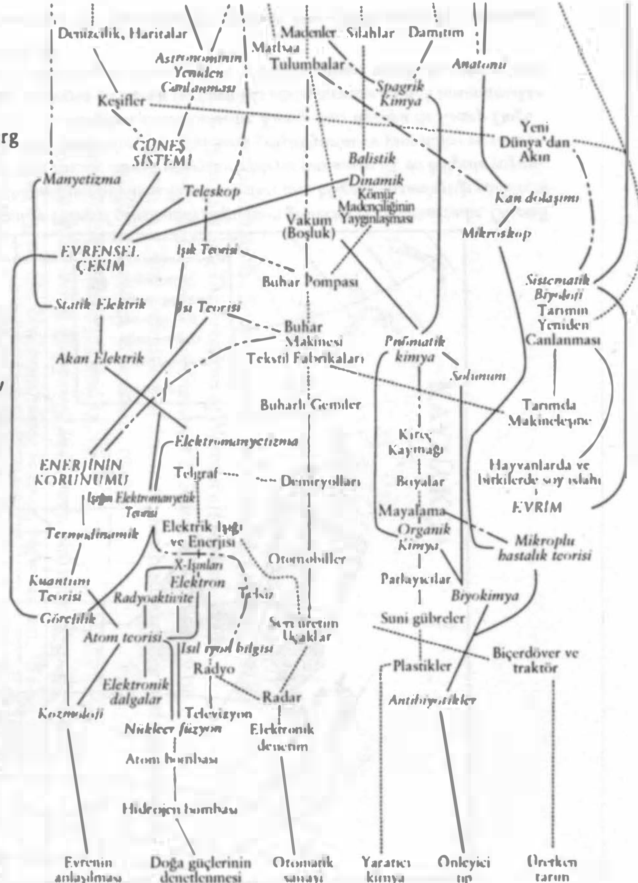
M.Ö.	ÇAĞ	TOPLUMUN NİTELİĞİ	BİLİMSEL VE TEKNİK ETKİNLİK MERKEZLERİ
100000			
	Yontma Taş Çağı	Klanlar	Ovalar, ormanlar ve mağaralar
5000			
	Cilalı Taş Çağı	Geçiş	Verimli vahalar ve yayla köyleri
3000			
	Tunç Çağı	İlk Sınıflı Toplumlar	Mezopotomya'nın, Nil'in, İndus'un ve Hoong Ho'nun alüvyonlu vadileri
1500			
	Erken Demir Çağı		Mısır, Ege
600		Köleci Topluma Geçiş	Asur, Babil
	İyonya		İyonya, Güney İtalya Sicilya, Babil
400			
	Atina		Atina
300			
	Helenistik	Köleci Toplum	İskenderiye, Antakya Bergama, Sirakuz
100			
	Roma		İskenderiye, Roma Pers, Çin
M.S.			
400			
	Suriye		Suriye, Pers
800		Feodalizme Geçiş	Hindistan, Çin
	İslam		Bağdat, Orta Asya
1200			
	Ortaçağ Hıristiyanlık	Feodal Düzen	Mısır, İspanya, Paris, Oxford, İtalya, Ren ülkesi

Bilim ve Teknik Arasındaki Etkileşimler

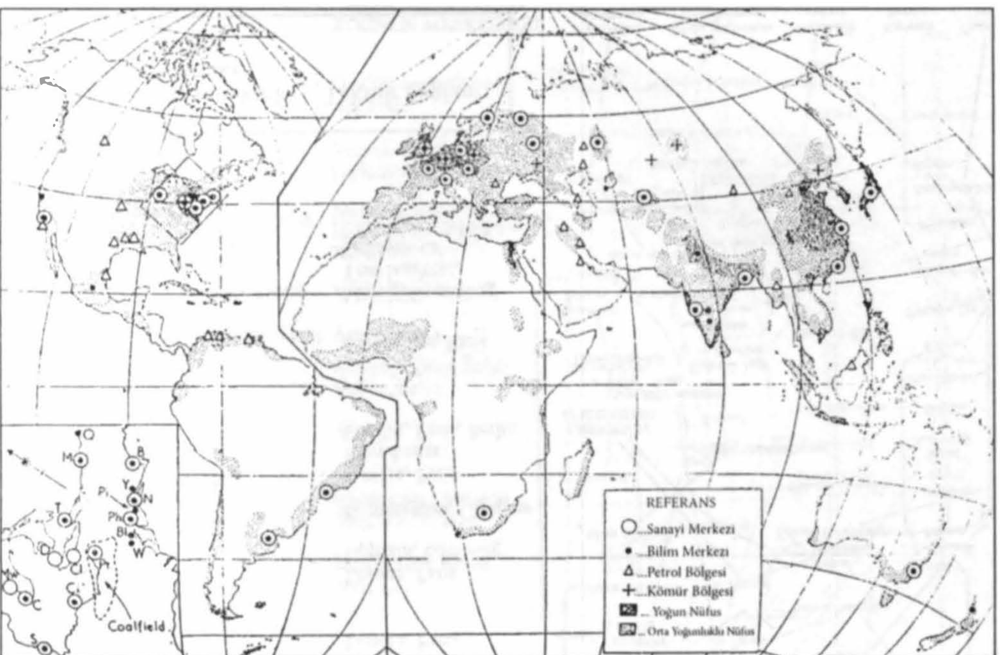


Yıl	Dönem		Merkezler
1400			
1400			
	Rönesans		Floransa, Venedik Bruges (Brüj), Nürnberg
1500			
	Din Savaşları	Kapitalizme Geçiş	Padua, Krakov Kopenhag, Prag
1600			
	Restorasyon		Londra, Paris
1700			
	Erken Kapitalizm		Leyden, Paris Uppsala, Edinburg
1800	Devrimler Çağı		Birmingham, Glasgow
	Serbest Ticaret Kapitalizmi	Kapitalizm	Londra, Paris Manchester
	Emperyalizm		Londra, Paris, Berlin
1900			
	Savaşlar ve Devrimler Çağı		Cambridge, Paris
		Sosyalizme Geçiş	Münih, Kopenhag Yeni İngiltere, Kaliforniya Cambridge, Moskova
1950			

Bilimsel bağlantı	Bilim ve teknik arasındaki etkileşim	Teknik bağlantı



Harita 5 - Günümüz Dünyası



Bu harita, 14. Bölümdeki tartışmaya uygun olarak dünya çapında nüfusun, sanayinin ve bilimsel çalışmanın dağılımını göstermeye çalışmaktadır. Önemli noktaları gözler önüne sermek amacıyla karşıtlıklar bir miktar abartılmıştır. Dünya nüfusunun büyük bölümünün dört ana bölgede yoğunlaştığı görülecektir: Avrupa, Kuzey Amerika, Japonya'yla birlikte Çin ve Endonezya'yla birlikte Hindistan. Ancak, dünya sanayii neredeyse tamamen ilk iki bölgede yoğunlaşmıştır ve bu durumun kısa sürede ortadan kalkması olası görünmemektedir. Eski nüfuz merkezleri sanayiyi hızla geliştiriyorlar ve yeni nüfus ve sanayi merkezleri gelişip serpiliyor. Haritada boş bırakılan geniş bölge yayılmak için fazlasıyla yer olduğunu göstermektedir. Kuzey-Batı Avrupa ile Kuzey-Doğu Amerika'nın belli başlı sanayi alanlarının küçüklüğü, onların üretim ve araştırma merkezlerini bu ölçekli bir haritada göstermemize olanak tanımamaktadır. Daha ayrıntılı bir Avrupa dağılımı için Harita 4'e bakınız. Amerika için sol alt köşede önde gelen üniversiteler ve başlıca sanayl merkezleri gösterilmektedir. Harita için bir anahtar sunulmamıştır; çünkü bölgelerin çoğunun konumu belirsizdir.

Bl - Baltimore (John Hopkins), B - Boston (Harvard, M.I.T.), C - Chicago, Ci - Cincinnati, Cl - Cleveland, D - Detroit, Mw - Milwaukee, M - Montreal, N - New York, Ph - Philedelpiha, Pt - Pittsburg, Pi - Princeton, Q - Quebec, S - St. Louis, T - Toronto, W - Washington, Y - Yale

KAYNAKÇA

PART I
(General, Chapter 1, Periodicals)

1. ANTHONY, H. D., *Science and its Background*, London, 1948.
2. BERNAL, J. D., *The Freedom of Necessity*, London, 1949.
3. BERNAL, J. D., *The Social Function of Science*, London, 1939.
4. BLACK, M., "The Definition of Scientific Method," *Science and Civilization*, ed. R. C. Stauffer, Wisconsin, 1949.
5. CHILDE, V. G., *History*, London, 1947.
6. CHILDE, V. G., *What Happened in History*, Harmondsworth, 1942.
7. CONANT, J. B., *On Understanding Science*, New Haven, 1947,
8. CROWTHER, J. G., *The Social Relations of Science*, London, 1941.
9. DAMPIER, SIR W. C., *Cambridge Readings in the History of Science*, Cambridge, 1924.
10. DAMPIER, SIR W. C., *A History of Science and its Relations with Philosophy and Religion*, Cambridge, 1949.
11. DAMPIER, SIR W. C., *Shorter History of Science*, Cambridge, 1944.

11a. DINGLE, H., *The Scientific Adventure*, London, 1952.

12. LEVY, H., *The Universe of Science*, London, 1933.
13. LILLEY, S., "Social Aspects of the History of Science," *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, Vol. 28 (1949).
14. MASON, S. F., *A History of the Sciences*, London, 1953,
15. POLANYI, M., *Science, Faith and Society*, London, 1946.
16. ROUSSEAU, P., *Histoire de la Science*, Paris, 1945.
17. SARTON, G., *The History of Science and the New Humanism*, New York, 1931.
18. SINGER, C., *A Short History of Science to the Nineteenth Century*, Oxford, 1941.

18a. TAYLOR, F. S., *Science Past and Present*, London, 1945.

19. TAYLOR, F. S., *A Short History of Science*, London, 1949.
20. TOYNBEE, A. J., *A Study of History*, 6 vols., Oxford, 1939.

20a. UNDERWOOD, E. A. (ed.), *Science Medicine and History*, 2 vols., Oxford, 1953.

21. WHEWELL, W., *History of the Inductive Sciences*, 3 vols., London, 1857.
21a. WHITEHEAD, A.N., *Science and the Modern World*, Cambridge, 1925.
22. WIGHTMAN, W. P. D., *The Growth of Scientific Ideas*, Edinburgh, 1950.

*

23. BELL, E. T., *The Development of Mathematics*, New York, 1945.
24. DINGLE, H., "Science and Professor Bernal," *Science Progress*, No. 146, London (1949).
25. DOIG, P., *A Concise History of Astronomy*, London, 1950.
26. EINSTEIN, A., *The World as I See It*, London, 1935.
27. FARRINGTON, B., "Karl Marx, Scholar and Revolutionary," *Modern Quarterly*, Vol. 7 (1952), p. 83.
28. FORBES, R. J., *Man the Maker*, London, 1950.
29. GREGORY, J. C., *A Short History of Atomism*, London, 1931.
30. HAWTON, H., *The Feast of Unreason*, London, 1952.
31. LILLEY, S., *Men, Machines and History*, London, 1948.
32. MUMFORD, L., *The Culture of Cities*, London, 1940.
33. MUMFORD, L., *Technics and Civilization*, London, 1947.
34. NORDENSKIÖLD, E., *The History of Biology*, New York, 1928.
35. PARTINGTON, J. R., *A Short History of Chemistry*, London, 1948.
36. ROLL, E., *A History of Economic Thought*, London, 1938.
37. RUSSELL, B. A. W., *A History of Western Philosophy*, London, 1946.
38. SIGERIST, H. E., *A History of Medicine*, Vol. I, New York, 1951.
39. SINGER, C., *A History of Biology*, London, 1950.
40. SINGER, C., *A Short History of Medicine*, Oxford, 1928.
41. SMITH, D. E., *A History of Mathematics*, 2 vols., Boston, 1923, 1925.
42. STRUIK, D. J., *A Concise History of Mathematics*, 2 vols., New York, 1948.
43. THORNDIKE, L., *A History of Magic and Experimental Science*, 6 vols., New York, 1923-41.
44. USHER, A. P., *A History of Mechanical Inventions*, New York, 1929.

*

45. *Ambix*, London, 1937- .
46. *Annals of Science*, London, 1936- .
47. *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, Paris, 1947- .
48. *British Journal for the Philosophy of Science*, Edinburgh, 1950-
49. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Chicago, 1946- .
50. *Bulletin of the British Society for the History of Science*, London, 1949-
51. *Centaurus*, Copenhagen, 1950-
52. *Isis*, Brussels, 1913

53. *Journal of the History of Ideas*, New York, 1940- .
54. *Labour Monthly*, London, 1920- .
55. *Marxist Quarterly*, London, 1954- .
56. *Modern Quarterly*, London, 1938-53.
56a. *Operational Research Quarterly*, London, 1950- .
57. *Osiris*, Bruges, 1936- .
58. *Revue d'Histoire des Sciences et de Leur Application*, Paris, 1947- .
59. *Science and Mankind*, London, 1949- .
60. *Science and Society*, New York, 1936- .
61. *Science for Peace Bulletin*, London, 1951- .
61a. *The Scientific Worker*, London, 1920-.
62. *Transactions of the Newcomen Society*, London, 1922- .

PART II
(Chapters 2, 3 and 4)

1. BRUNET, P., and MIELI, A., *Historie des Sciences: Antiquité*, Paris, 1935.
1a. CHILDE, V. G., *Man Makes Himself*, London, 1939.
2. FARRINGTON, B., *Science and Politics in the Ancient World*, London, 1939.
3. FARRINGTON, B., *Science in Antiquity*, London, 1936.
4. REY, A., *La Science dans l' Antiquité*, 4 vols., Paris, 1930-46.
5. SARTON, G., *Ancient Science to Epicurus*, Cambridge, Mass., 1952.
5a. SARTON, G., *Introduction to the History of Science*, Vol. 1, Baltimore, 1927.
6. SINGER, C., *From Magic to Science*, London, 1928.
6a. ANDREWS, E., *A History of Scientific English*, New York, 1947.
7. ARISTOTLE, *Aristotle's Physics*, ed. W. D. Ross, Oxford, 1936.
8. BAILEY, C., *The Greek Atomists and Epicurus*, Oxford, 1928.
9. BREASTED, J. H., *The Edwin Smith Surgical Papyrus*, Chicago, 1930.
10. BUDGE, E. A. W., *Egyptian Hieratic Papyri in the British Museum*, 2nd Series, London, 1923.
11. COLLINGWOOD, R. G., *The Idea of Nature*, Oxford, 1945.
12. CORNFORD, F. M., *The Unwritten Philosophy and other essays*, Cambridge, 1950.
13. DANGE, S. A., *India from Primitive Communism to Slavery*, Bombay, 1949.
14. DIAMOND, A. S., *The Evolution of Law and Order*, London, 1951.
15. DUHEM, P., *Le Systéme du Monde*, 5 vols., Paris, 1913-17.
16. ENGELS, F., *Dialectics of Nature*, tr. and ed. C. Dutt, London, 1940.
17. FARRINGTON, B., *Greek Science*, Vol. 1, Harmondsworth, 1944.

17a. FARRINGTON, B., *Greek Science*, Vol. 2, Harmondsworth, 1949.
18. FORBES, R. J., *Metallurgy in Antiquity*, Leiden, 1950.
19. FORBES, R. J., *A Short History of the Art of Distillation*, Leiden, 1948.
20. FRANKFORT, H., *The Birth of Civilization in the Near East*, London, 1951.
21. FRANKFORT. H., and OTHERS, *Before Philosophy*, Harmondsworth, 1949.
21a. GALEN, *De sanitate tuenda*, tr. R. M. Green, Oxford, 1952.
22. GLANVILLE, S. R. K. (ed.), *The Legacy of Egypt*, Oxford, 1942.
22a. GRANET, M., *Chinese Civilization*, London, 1930.
22b. HAMMURABI, *The Oldest Code of Laws in the World*, Edinburgh, 1905.
23. HEATH, SIR T. L., *Aristarchus of Samos*, Oxford, 1913.
24. HEATH, SIR T. L., *Greek Astronomy*, London, 1932.
25. HEATH, SIR T. L., *A History of Greek Mathematics*, Oxford, 1921.
26. HEIBERG, J. L., *Mathematics and Physical Science in Classical Antiquity*, tr. D. C. Macgregor, Oxford, 1952.
27. HEIDEL, W. A., *The Heroic Age of Science*, Washington, 1933.
28. KING, L. W., *The History of Sumer and Akkad*, London, 1916.
29. LEFEBVRE DEŞ NOETTES, R., *De la Marine Antique à la Marine Moderne*, Paris, 1935.
30. LEFEBVRE DES NOETTES, R., *L'Attelage*, Paris, 1931.
30a. LEROI-GOURHAN, A., *L'Homme et la Matière*, Paris, 1943.
30b. LEROI-GOURHAN, A., *Milieu et Technigues*, Paris, 1945.
31. LIVINGSTONE, SIR R. W. (ed.), *The Legacy of Greece*, Oxford, 1942.
32. MASON, O. T., *The Origins of Invention*, London, 1895.
33. MINS, H. F., "Marx's Doctoral Dissertation," *Science and Society*, Vol. 12 (1948).
34. NEUBURGER, A., *The Technical Arts and Sciences of the Ancients*, London, 1930.
35. NEUGEBAUER, O., *The Exact Sciences in Antiquity*, Copenhagen, 1951.
36. OAKLEY, K. P., *Man the Tool-maker*, London, 1949.
37. PARTINGTON, J. R. *Origins and Development of Applied Chemistry*, London, 1935.
37a. PIGGOTT, S., *Prehistoric India*, Harmondsworth, 1950.
38. PLATO, *Dialogues*, tr. B. Jowett, 3rd edn., 5 vols., Oxford, 1951.
39. PLUTARCH, "The Life of Marcellus," *Plutarch's Lives*, tr. B. Perrin, Vol. 5, London, 1914-26.
40. POPPER, K. R., *The Open Society and its Enemies*, London, 1945.
41. POPPER, K. R., "The Nature of Philosophical Problems and their Roots in Science," *British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 3 (1952).
42. RAGLAN, LORD, *The Hero*, London, 1949.

42a. ROBERTSON, A., *The Bible and its Background*, 2 vols., London, 1949.
43. SINGER, C., *Greek Biology and Greek Medicine*, Oxford, 1922.
44. SPEISER, E. A., "The Beginnings of Civilization in Mesopotamia," *Supplement to Journal of the American Oriental Society*, No. 4 (1939).
44a. THEOPHRASTUS, *Theophrastus's History of Stones*, tr. J. Hill, London, 1746.
45. THOMSON, G., *Aeschylus and Athens*, London, 1946.
46. THOMSON, G., *Studies in Ancient Greek Society*, London, 1949.
47. THOMSON, G., "From Religion to Philosophy," *Journal of Hellenic Studies*, Vol. 73 (1953).
47a. VAILLANT, G. C., *The Aztecs of Mexico*, Harmondsworth, 1950.
48. WASON, M. O., *Class Struggles in Ancient Greece*, London, 1947.
49. WELTFISH, G., *The Origins of Art*, New York, 1953.
50. WITTFOGEL, K. A., *Wirtschaft und Gesellschaft Chinas*, Leipzig, 1931.

PART III
(Chapters 5 and 6)

1. BUTTERFIELD, H., *The Origins of Modern Science*, London, 1949.
1a. BURNS, C. D., *The First Europe*, London, 1947.
2. CROMBIE, A. C., *From Augustine to Galileo*, London, 1952.
3. MIELI, A., *La Science Arabe*, Leiden, 1939.
4. NEEDHAM, J., *Science and Civilization in China*, Vol.I, Cambridge, 1954.
5. PIRENNE, H., *Economic and Social History of Medieval Europe*, London, 1949.
6. SARTON, G., *Introduction to the History of Science*, Vols. 2 and 3, Baltimore, 1931, 1947.
7. ARNOLD, SIR T. W., and GUILLAUME, A. (eds.), *The Legacy of Islam*, Oxford, 1931.
8. ARTZ, F. B., *The Mind of the Middle Ages*, New York, 1953.
9. ASIN PALACIOS, M. *Islam and the Divine Comedy*, London, 1926.
10. BACON, R., *Essays on Roger Bacon*, ed. A. G. Little, Oxford, 1914.
11. BACON, R., *Opus Majus*, tr. R. B. Burke, 2 vols., Philadelphia, 1928.
12. BAYNES, N, H., and MOSS, ST L. B. (eds.), *Byzantium*, Oxford, 1948.
13. BOËTHIUS, *The Consolation of Philosophy*, tr. H. R. James, London, 1897.
14. CARTER, T. F., *The Invention of Printing in China and its Spread Westward*, New York, 1931.
15. CHAUCER, G., "A Treatise on the Astrolabe" *Early English Text Society*, *Extra Series 16*, London, 1872.

16. CROMBIE, A. C., *Robert Grosseteste*, Oxford, 1953.
17. EASTON, S. C., *Roger Bacon*, London, 1952.
18. GARREAU, A., *Saint Albert le Grand*, Paris, 1932.
19. GAUTHIER, L., *Ibn Rochd (Averroës)*, Paris, 1948.
20. GIBBS, M., *Feudal Order*, London, 1949.
21. GILFILLAN, S. C. *Inventing the Ship*, Chicago, 1935.
21a. GRECOV, B. D., *The Culture of Kiev Rus*, Moscow, 1947.
21b. GUNTHER, R. W. T., *Early Science in Oxford*, 14 vols., Oxford, 1923-45.
22. HASKINS, C. H., *Studies in the History of Medieval Science*, Cambridge, Mass., 1927.
23. HITTI, P. K., *A History of the Arabs*, 4th edn., London, 1949.
24. IBN KHALDUN, *Selections from the Prolegomena of Ibn Khaldun of Tunis (1332-1406)*, tr. and arr. C. Issawi, London, 1950.
25. IYYÜBH (JOB) OFEDESSA, *Book of Treasures*, tr. A. Mingana, Cambridge, 1935.
26. NEEDHAM, J., *Chinese Science*, London, 1950,
27. O'LEARY, DE L., *How Greek Science Passed to the Arabs*, London, 1948.
28. PEERS, E. A., *Fool of Love: the life of Ramón Lull*, London, 1946.
29. PEREGRINUS, P., "Epistola de Magnete" *Proc. Brit. Acad.*, Vol. 2 (1905-6),
30. PIRENNE, H., *Histoire Economique de l'Occident Medieval*, Bruges, 1951.
31. PIRENNE, H., *Medieval Cities*, Princeton, 1925.
32. PIRENNE, H., *Mohammed and Charlemagne*, tr. B. Miall, London, 1940.
32a. POWER, E. E., *The Wool Trade in English Medieval History*, London, 1941.
32b. PRICE, D. J., "The Equatorie of the Planetis," *Bull, Brit. Soc. Hist. Sci.*, Vol. I (1953).
33. RASHDALL, H., *The Universities of Europe in the Middle Ages*, 3 vols., Oxford, 1936.
34. READ, J., *Prelude to Chemistry*, London, 1936.
35. RENAN, J. E., *Averroës et l'Averroïsme*, Paris, 1866.
36. ROBERTSON, A., *The Origins of Christianity*, London, 1953.
37. ROBERTSON, J. D., *The Evolution of Clockwork*, London, 1931.
38. SINGER, C., *The Earliest Chemical Industry*, London, 1948.
39. STENTON, D. M., *English Society in the Early Middle Ages*, Harmondsworth, 1951.
40. TAYLOR, F. S., *The Alchemists, Founders of Modern Chemistry*, New York, 1949.
41. THOMAS, AQUINAS, ST, *Summa Theologica*, London, 1913-42.
42. WAITE, A. E., *Three Famous Alchemists*, London, 1939.
43. WALBANK, F. W., *The Decline of the Roman Empire in the West*, London, 1946.

PART IV
(Chapter 7)

1. CLARK, G. N., *Science and Social Welfare in the Age of Newton*, Oxford, 1937.
2. CLARK, G. N., *The Seventeenth Century*, Oxford, 1929.
3. DOBB, M., *Studies in the Development of Capitalism*, London, 1946.
4. HADYN, H., *The Counter-Renaissance*, New York, 1950.
5. HARVEY, W., *The Anatomical Exercises of William Harvey: De Motu Cordis 1628; De Circulatione Sanguinis 1649*, London, 1949.
6. LYONS, SIR H., *The Royal Society 1660-1940*, Cambridge, 1944.
7. NEF, J. U., "The Genesis of Industrialism and of Modern Science (1560-1640)," *Essays in Honour of Conyers Read*, ed. N. Downs, Chicago, 1953.
8. ORNSTEIN, M., *The Role of Scientific Societies in the Seventeenth Century*, Chicago, 1938.
9. PLEDGE, H. T., *Science Since 1500*, London, 1940.
10. SMITH, P., *A History of Modern Culture*, 2 vols., London, 1930, 1940.
11. WELD, C. R., *A History of the Royal Society*, 2 vols., London, 1848.
12. WILLEY, B., *The Seventeenth Century Background*, London, 1934.
13. WOLF, A., *A History of Science, Technology and Philosophy in the Sixteenth and Seventeenth Centuries*, 2nd edn., London, 1950.

*

14. AGRICOLA, G., *De Re Metallica*, tr. H. C. and L. H. Hoover, London, 1912.
15. ALBERTI, L. B., *Trattato della Pittura*, Milan, 1804.
16. ANDRADE, E. N. DA C., *Isaac Newton*, London, 1950.
17. ANTAL, F., *Florentine Painting and its Social Background*, London, 1947.
18. ARMITAGE, A., *Copernicus the Founder of Modern Astronomy*, London, 1938.
19. BACON, F., *The Works of Francis Bacon*, eds. J. Spedding, R. L. Ellis, and D. D. Heath, 14 vols., London, 1857-74.
20. BELL, A. E., *Christian Huygens and the Development of Science in the Seventeenth Century*, London, 1947.
21. BELON, P., *L'Histoire de la Nature des Qyseaux*, 7 vols., Paris, 1553.
22. BERNAL, J. D., "Leonardo da Vinci," *Labour Monthly*, Vol. 34 (1952).
23. BOURNE, W., *A Regiment for the Sea*, London. 1592.
24. BOYLE, HON R., *The Works of the Honourable Robert Boyle*, London, 1744.
25. BROWN, H., *Scientific Organizations in Seventeenth-Century France (1620-1680)*, Baltimore, 1934.

26. BULLEN, A. H., *Elizabethans*, London, 1924.
27. BURCKHARDT, J., *The Civilization of the Renaissance in Italy*, London, 1944.
28. BURTT, E. A., *The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science*, London, 1925.
29. BUSH, J. N. D., *Science and English Poetry*, Oxford, 1950.
29a. CHAMBERS, R. W., *Thomas More*, London, 1935.
30. CREW, H., *The Rise of Modern Physics*, Baltimore, 1928.
31. DESCARTES, R., *Discourse on Method* (Everyman), London, 1949.
32. DESCARTES, R., *Geometria*, Leyden, 1649.
33. DIBNER, B., *Leonardo da Vinci*, New York, 1946.
34. DUGAS, R., *Histoire de la Mécanique*, Neuchâtel, 1950.
35. ERNOUF, A. A., *Denis Papin*, Paris, 1874.
36. FAHIE, J. J., *Galileo: His Life and Works*, London, 1903.
37. FARRINGTON, B., *Francis Bacon, Philosopher of Industrial Science*, London, 1951.
38. FELDHAUS, F. M., *Leonardo: der Techniker und Erfinder*, Jena, 1913.
39. FOSTER, SIR M., *Lectures in the History of Physiology during the Sixteenth, Seventeenth, and Eighteenth Centuries*, Cambridge, 1901.
40. GALILEI, G., *Dialogues Concerning Two New Sciences*, tr. H. Crew and A. de Salvio, New York, 1914.
41. GALILEI, G., "The Sidereal Messenger" extracts in *The Autobiography of Science*, eds. F. R, Moulton and J. J. Schifferes, New York, 1946.
42. GALILEI, G., *The System of the World*, tr. T. Salusbury, London, 1661.
43. GASSENDI, P., *Opera Omnia*, 6 vols., Lyons, 1658.
44. GESNER, C., *Histoire Animalium*, 4 vols., Zürich, 1551-58.
45. GILBERT, W., *De Magnete*, ed. S. P. Thompson, London, 1901.
46. GINSBERG, M., *The Idea of Progress*, London, 1953.
47. GLANVILL, J., *Plus Ultra*, London, 1668.
48. GRESHAM COLLEGE, *An Account of Rise, etc., of Gresham College*, London, 1707.
49. HAKLUYT SOCIETY, *Select Documents Illustrating the Four Voyages of Columbus*, ed. C. Jane, Series II, Vol. 65, London, 1930.
50. HALL, A. R., *Ballistics in the Seventeenth Century*, London, 1952.
51. HARVEY, G., *Letter-Book of Gabriel Harvey*, ed. E. J. L. Scott, London, 1884.
52. HILL, C., and DELL, E., *The Good Old Cause: The English Revolution of 1640-60*, London, 1949.
53. HILL, J., *Review of the Work of the Royal Society of London*, London, 1760.
54. HOBBES, T., *Leviathan*, ed. M. Oakeshott, Oxford, 1946.

55. HOOKE, R., *The Diary of Robert Hooke*, eds. H. W. Robinson and W. Adams, London, 1935.
56. HOOKE, R., *Micrographia*, London, 1665.
57. HUYGENS, C., *Œuvres Completes de Christian Huygens*, 22 vols., The Hague, 1888-1950.
58. JOHNSON, F. R., *Astronomical Thought in Renaissance England*, Baltimore, 1937.
59. JOHNSON, F. R., "Gresham College," *Journal of the History of Ideas*, Vol. I (1940).
60. JOHNSON, S., *Lives of the English Poets*, 2 vols., London, 1906.
61. JONES, R. F., *The Seventeenth Century, Stanford*, California, 1951.
62. JONES, R. F., *The Triumph of English Language*, London, 1953.
63. KEPLER, J., *Opera Omnia*, ed. G. Frisch, Frankfort, 1858-71.
64. KOYRE, A., *Études Galiliennes*, Paris, 1939.
65. LOVEJOY, A., *The Great Chain of Being*, Cambridge, Mass., 1936.
66. MOCURDY, E., *The Mind of Leonardo da Vinci*, London, 1932.
67. MASSON, F., *Robert Boyle: A Biography*, London, 1914.
68. MAYOW, J., *Medico-Physical Works*, Oxford, 1926.
69. MERSENNE, M., *Correspondance du M. Mersenne*, ed. C. de Waard, 3 vols., Paris, 1945-46.
70. MERTON, R. K., *Science, Technology, and Society in the Seventeenth Century*, Bruges, 1938.
71. MILTON, J., *Areopagitica*, ed. J. W. Hales, London, 1949.
72. NEEDHAM, J. (ed.), *The Teacher of Nations: Comenius*, Cambridge, 1942.
73. NEF, J. U., *The Rise of the British Coal Industry*, 2 vols., London, 1932.
74. NEWTON, I., *The Mathematical Principles of Natural Philosophy* (Motte's translation revised by F. Cajori), Berkeley, California, 1947.
75. NEWTON, I., *Opticks*, London, 1704.
76. NICOLSON, M. H., *The Breaking of the Circle*, Evanston, Illinois, 1950.
77. NORMAN, R., *The Newe Attractive*, London, 1581.
78. OLSCHKI, L., *Genius of Italy*, London, 1950.
79. PATTERSON, L. D, "Hooke's Gravitation Theory and its Influence on Newton" Parts I and II, *Isis*, Vols. 40 and 41 (1949,1950).
80. PELISSON-FONTANIER, P., *The History of the French Academy*, tr. H. S. London, 1657.
81. POLVANI, G., "L'Invention de la Pile" *Revue d'Histoire des Sciences*, Vol. 2 (1949).
82. RABELAIS, F., *Works*, Navarre Society, London, 1948.
83. REY, J., *The Essays of Jean Rey*, ed. D. McKie, London, 1951.

84. ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, "Nicolaus Copernicus, De Revolutionibus, Preface and Book I" (tr. Dobson, J. P., assisted by S. Brodetsky), *Occasional Notes*, No. 10 (May, 1947).

85. ROYAL SOCIETY, *Newton Tercentenary Celebrations*, Cambridge, 1947.

86. SCIENCE AT THE CROSS ROADS, Papers presented to the International Congress of the History of Science and Technology, by delegates of the USSR, London, 1931.

87. SHERRINGTON, SIR C. S., *The Endeavours of Jean Fernel*, Cambridge, 1946.

88. SHERRINGTON, SIR C. S., *Man on His Nature*, Cambridge, 1940.

89. SIGERIST, H. E., *Four Treatises of Theophrastus von Hohenheim called Paracelsus*, Baltimore, 1941.

90. SINGER, D. W., *Giordano Bruno, His Life and Thoughts*, London, 1950.

91. SMITH, C., and GNUDI, M. T., *The Pirotechnia of Vanocio Biringuccio*, New York, 1941.

92. SPINOZA, B. DE, *Tractatus Theologico-politicis*, tr. R. H. M. Elwes, London, 1895.

93. SPRAT, T. *The History of the Royal Society of London*, London, 1667.

94. STILLMAN, J. M., Theophrastus Bombastus von Hohenheim called Paracelsus, Chicago, 1920.

95. STIMSON, D., Scientists and Amateurs: A History of the Royal Society, London, 1949.

96. STRAKER, E., Wealden Iron, London, 1931.

97. STURTEVANT, S., "Metallica" (1612), Supplement to the Series of Letters Patent, etc. (1617-1853) Vol. I, London, 1858.

98. SYFRET, R. H., "The Origins of the Royal Society," Notes and Records of the Royal Society of London, Vol. 5 (1948).

99. TAWNEY, R. H., Religion and the Rise of Capitalism, London, 1927.

100. TAYLOR, E. G. R., Late Tudor and Early Stuart Geography 1583-1650, London, 1934.

101. TAYLOR, E. G. R., Tudor Geography 1485-1583, London, 1930.

102. TAYLOR, F. S., Galileo and the Freedom of Thought, London, 1938.

103. TILLYARD, E. M. W., The Elizabethan World Picture, London, 1943.

104. TURNBULL, G. H., Hartlib, Drury and Comenius, Liverpool, 1847.

105. TURNER, D. M., Makers of Science, Electricity and Magnetism, Oxford, 1926.

106. UNWIN, G., Industrial Organization in the Sixteenth and Seventeenth Centuries, Oxford, 1904.

107. VAN DEUSEN, N. C., Telesio, the First of the Moderns, New York, 1932

108. VAVILOV, S. I., Isaac Newton, Vienna, 1948.

109. VESALIUS, A., De Humani Corporis Fabrica, Basel, 1543.
110. VESPUCCI, A., Letters of A. Vespucci, ed. C. R. Markham, 1894.
111. VICO, G. B., The New Science of Giambattista Vico, tr. T. G. Bergin and M. H. Fisch, New York, 1948.
112. VICO, G. B., The Autobiography of Giambattista Vico, tr. T. G. Bergin and M. H. Fisch, New York, 1944.
113. VINCI, LEONARDO DA, The Notebooks of Leonardo da Vinci, ed. E. McCurdy, 2 vols., London, 1938.
114. VINCI, LEONARDO DA, Paragone, London, 1949.
115. VIVES, J. L., On Education, tr. F. Watson, Cambridge, 1913.
116. WARD, J., The Lives of the Professors of Gresham College, London, 1740.
117. WHITTAKER, E. T., A History of the Theories of the Ether and Electricity, Vol. I, London, 1951.
118. WRIGHT, L. B., Middle-Class Culture in Elizabethan England, Oxford, 1935.

PART V
(Chapters 8 and 9)

1. ASHTON, T. S., and SYKES, J., The Coal Industry of the Eighteenth Century, Manchester, 1929.
2. ASHTON, T. S., Iron and Steel in the Industrial Revolution, Manchester, 1924.
3. BERNAL, J. D., Science and Industry in the Nineteenth Century, London, 1953.
4. CLOW, A. and N., The Chemical Revolution, London, 1952.
5. CROWTHER, J. G., British Scientists of the Nineteenth Century, London, 1935.
6. CROWTHER, J. G., Famous American Men of Science, London, 1937.
7. DICKINSON, H. W., A Short History of the Steam Engine, Cambridge, 1939.
8. MANTOUX, P., The Industrial Revolution in the Eighteenth Century, London, 1931.
9. WILLEY, B., The Eighteenth Century Background, London, 1940.
10. WOLF, A., A History of Science, Technology., and Philosophy in the Eighteenth Century, 2nd edn., London, 1952.
11. ACADEMY OF SCIENCES, USSR, 220 let Akademii Nauks SSR, Moscow, 1945.

12. APPERT, C., L'Art de Conserver Pendent Plusieurs Années Toutes les Substances Animales et Végétales, Paris, 1810,
12a. ARMYTAGE, W. H. G., "The Royal Society and the Apothecaries 1660-1722" Notes and Records of the Royal Society, Vol. II (1954), p. 33.
13. BABBAGE, C., *Passages from the Life of a Philosopher*, London, 1864.
14. BABBAGE, C., *Reflections on the Decline of Science in England*, London, 1830.
14a. BAINES, SIR E. *History of the Cotton Manufacture in Great Britain*, London, 1835.
15. BEER, G. R. DE, *Sir Hans Sloane and the British Museum*, London, 1953.
15a. BURNS, C. D., *A Short History of Birkbeck College*, London, 1924.
16. CARNOT, S., *Sur la Puissance Motrice du Feu*, Paris, 1824.
17. CARSWELL, J., *The Prospector*, London, 1950.
17a. CHEVALIER, J., *Le Creusot*, Paris, 1946.
18. CRAMP, W., *Michael Faraday and Some of His Contemporaries*, London, 1931.
19. DANILEVSKII, V. V., *Russkaya Tekhnika*, Moscow, 1948.
20. DARWIN, C. R., *The Effects of Cross and Self Fertilization in the Vegetable Kingdom*, London, 1876.
21. DARWIN, C. R., *The Expression of the Emotions in Man and Animals*, London, 1872.
22. DARWIN, C. R., *The Formation of Vegetable Mould Through the Action of Worms*, London, 1881.
23. DARWIN, C. R., *A Naturalist's Voyage*, London, 1860.
24. DARWIN, C. R., *The Origin of Species*, London, 1895.
25. DICKENS, C., *Hard Times*, London, 1854.
26. DICKINSON, H. W., *James Watt*, Cambridge, 1936.
27. DICKINSON, H. W., *Matthew Boulton*, Cambridge, 1937.
28. DIGKINSON, H. W., and TITLEY, A., *Richard Trevithick*, Cambridge, 1934.
29. DUBOS, R. J. W., *Louis Pasteur*, London, 1951.
30. ENGELS, F., *The Condition of the Working Class in England in 1844*, London, 1892.
31. FARADAY, M., *Experimental Researches in Electricity*, 3 vols., London, 1855.
32. FARADAY, M., *Faraday's Diary*, ed. T. Martin, 8 vols., London, 1932-36.
33. GALTON, SIR F., *Hereditary Genius*, London, 1869.
34. GEDDES, P., *Cities in Evolution*. London, 1915.
35. GILLISPIE, C. C., *Genesis and Geology*, Harvard, 1951.
36. HADFIELD, SIR R. A., *Faraday and His Metallurgical Researches*, London, 1931.

37. HAMMOND, J. L. and B., *The Town Labourer, 1760-1832*, London, 1917.
38. HAMMOND, J. L. and B., *The Village Labourer, 1760-1832*, London, 1912.
39. HARTOG, SIR P., "Joseph Priestley and his Place in the History of Science" *Proceedings of the Royal Institution of Great Britain*, April, 1931.
40. HOBSON, J. A., *The Evolution of Modern Capitalism*, London, 1930.
41. HOWARTH, O.J.R., *The British Association for the Advancement of Science (1831-1931)*, London, 1931.
42. HOWARTH, O.J.R. (ed.), *London and the Advancement of Science*, London, 1931.
42a. HUXLEY, T. H., *Science and Education*, London, 1925.
43. JACKSON, B. D., *Linnaeus*, London, 1923.
44. KENT, A. (ed.), *An Eighteenth Century Lectureship in Chemistry*, Glasgow, 1950.
45. KNOWLES, L. C. A., *The Industrial and Commercial Revolution in Great Britain During the Nineteenth Century*, London, 1941.
46. LAGRANGE, J. L., *Mécanique Analytique*, Paris, 1788.
47. LARGE, E. C., *The Advance of the Fungi*, London, 1940.
48. LAVOISIER, A. L., *Œuvres*, 6 vols., Paris, 1864-93.
49. LYELL, C., *Principles of Geology*, 3 vols., 1830-33.
50. MACH, E., *The Science of Mechanics*, 5th edn., London, 1942.
51. MCKENDRICK, J. G., *Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz*, London, 1899.
52. MCKIE, D., *Antoine Lavoisier*, London, 1952.
53. MCKIE, D., and HEATHCOTE, H. N. DE V., *The Discovery of the Specific and Latent Heats*, London, 1935.
54. MALTHUS, T. R., *An Essay on the Principle of Population*, 6th edn., London, 1826.
54a. MARTIN, K., *French Liberal Thought in the Eighteenth Century*, London, 1954.
55. MARTIN, T., *Faraday's Discovery of Electro-Magnetic Induction*, London, 1949.
56. MARX, K., *Capital*, Vol. I, London, 1946; Vol. II, Chicago, 1885; Vol. III, Chicago, 1909.
57. MARX, K., *Selected Works*, Vol. I, London, 1942.
57a. MARX, K., *Selected Works*, Vol. II, London, 1942.
57b. MAXWELL, C. (ed.), *The Scientific Papers of the Hon. H. Cavendish*, 2 vols., Cambridge, 1921.
58. MEIKLEHAM, R. S., *Descriptive History of the Steam Engine*, London, 1824.
59. MENSHUTKIN, B. N., *Russia's Lomonosov*, Oxford, 1952.
59a. MEYER, R. W., *Leibnitz and the Seventeenth-century Revolution*, Cambridge, 1952.

60. MORIN, J. B., *Astrologia Gallica*, The Hague, 1661.
61. MOURET, G., *Sadi Carnot et la Science de l'Energie*, Paris, 1892.
62. MURRAY, R. H., *Science and Scientists in the Nineteenth Century*, London, 1925.
63. NASMYTH, J., *Autobiography*, London, 1883.
64. POLHAMMER, C., *Patriotic Testament*, London, 1761.
65. PRIESTLEY, J., *Experiments and Observations on Different Kinds of Air*, 3 vols., London, 1775-7.
66. PRIESTLEY, J., *The History and Present State of Discoveries Relating to Vision, Light and Colours*, London, 1772.
67. PRIESTLEY, J., *The History and Present State of Electricity*, London, 1775.
68. PRIESTLEY, J., *Memoirs*, London, 1806.
69. RAMSAY, SIR W., *The Life and Letters of Joseph Black*, London, 1918.
70. REYNOLDS, O., *Memoir of James Prescott Joule*, Manchester, 1892.
71. RICARDO, D., *Principles of Political Economy and Taxation*, London, 1924.
72. RUNES, D. D. (ed.), *The Diary and Sundry Observations of Thomas Alva Edison*, New York, 1948.
73. SALTUCES, M. DE LUR, *Lomonossof*, Paris, 1933.
74. SAVERY, T., "The Miners' Friend" (1702), *Supplement to the Series of Letters Patent, etc. (1617-1852)*, Vol. I, London, 1858.
75. SCOTT, SIR S. H., *The Exemplary Mr Day*, London, 1935.
76. SEGUIN, M., *De L'Influence des Chemins de Fers, etc.*, Paris, 1839.
77. SHERRINGTON, SIR C. S., *The Integrative Action of the Nervous System*, Cambridge, 1947.
77a. SIMON, J., *English Sanitary institutions*, London, 1890.
78. SMILES, S., *Industrial Biography*, London, 1908.
79. SMILES, S., *Lives of the Engineers*, 5 vols., London, 1904.
80. SMILES, S., *Self Help*, London, 1950.
81. SMITH, A., *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, and edn., Edinburgh, 1846.
82. SOCIÉTÉ FRANCAISE DE MINÉRALOGIE, *René-Just Haüy*, Paris, 1945.
83. SWAN, SIR K. R., *Sir Joseph Swan* London, 1946.
84. TATON, R., "The French Revolution and the Progress of Science" *Centaurus*, Vol. 3 (1953).
85. THOMAS, R. H., *Liberalism, Nationalism and the German intellectuals 1822-47*, Cambridge, 1952
86. THOMPSON, S. P., *The Life of William Thomson*, 2 vols., London, 1910.
87. THOMPSON, L. G., *Sidney Gilchrist Thomas*, London, 1940.
88. THOMSON, SIR W., *Mathematical and Physical Papers*, Vol. 5, Cambridge, 1911

89. THORPE, SIR T. E., *Joseph Priestley*, London, 1906.
90. THURSTON, R. H., *A History of the Growth of the Steam Engine*, New York, 1939.
90a. TILLYARD, A. L., *A History of University Reform*, Cambridge, 1913.
91. TOYNBEE, A., *Lectures on the Industrial Revolution in England*, London, 1884.
92. URE, A., *The Philosophy of Manufactures*, London, 1835.
93. VALLERY-RADOT, R., *The Life of Pasteur*, London, 1920.
94. WOODWARD, E. L., *The Age of Reform: 1815-1870*, Oxford, 1938.
95. WOOLF, L. S., *After the Deluge*, 3 vols., London, 1931-53.

PART VI

(Introduction and Chapter 10; Chapter 11; Chapters 12 and 13)

1. ALLEN, J. S., *Atomic Imperialism*, New York, 1952.
1a. APPLETON, SIR E., "Science for its Own Sake" *The Advancement of Science*, Vol. 10 (1953).
2. ARMITAGE, A., *A Century of Astronomy*, London, 1950.
3. AYER, A. J., *The Foundations of Empirical Knowledge*, London, 1947.
4. AYER, A. J., *Language, Truth and Logic*, 2nd edn., London, 1947.
5. BARBER, B., *Science and the Social Order*, London, 1953.
6. BAUER, E., *L'Electromagnetisme Hier et Aujourd'hui*, Paris, 1949.
7. BERNAL, J. D., "The Answer to the Hydrogen Bomb" *Labour Monthly*, Vol. 35 (1953).
8. BERNAL, J. D., *Marx and Science*, London, 1952.
9. BERNAL, J. D., "Science in the Service of Society" *Marxist Quarterly*, Vol. 1 (1954).
10. BERNAL, J. D., and CORNFORTH, M., *Science for Peace and Socialism*, London, 1949.
11. BICHOWSKY, F. R., *Industrial Research*, New York, 1942.
12. BJERKNES, J., *Investigations of Selected European Cyclones by Means of Serial Ascents*, Oslo, 1935.
13. BLACKETT, P. M. S., *Military and Political Consequences of Atomic Energy*, London, 1948.
14. BONDI, H., *Cosmology*, Cambridge, 1952.
15. BORN, M., *The Natural Philosophy of Cause and Change*, Oxford, 1949.
16. BRIDGMAN, P. W., *The Logic of Modern Physics*, New York, 1927.
17. BROGLIE, L. DE, *The Revolution in Physics*, New York, 1953
18. BROGLIE, L. DE, *Savants et Découvertes*, Paris, 1951.

19. BRUNSCHVIEG, L., *L'Experience Humaine et la Causalité Physique,* Paris, 1922.
20. BURHOP, E. H. S., *The Challenge of Atomic Energy,* London, 1951.
21. BUSH, V., *Modern Arms and Free Men,* London, 1950.
22. CAUDWELL, C., *The Crisis in Physics,* London, 1939.
23. CORNFORTH, M., *In Defence of Philosophy,* London, 1950.
24. CORNFORTH, M., *Science Versus idealism,* London, 1946.
25. CROWTHER, J. G., *Science in Liberated Europe,* London, 1949.
26. CROWTHER, J. G., and R. WHIDDINGTON, *Science at War,* HMSO, London, 1947.
27. CUSHMAN, R. E., "The Repercussions of Foreign Affairs on the American Tradition of Civil Liberty," *Amer, Phil. Soc, Proc.,* Vol. 92 (1948).
28. DARWIN, C. G., *The Next Million Tears,* London, 1952.
29. DAVY, M. J. B., *Interpretative History of Flight,* HMSO, London, 1946.
30. DEMBOWSKI, J., *Science in New Poland,* London, 1952.
31. DINGLE, H. (ed.), *A Century of Science,* London, 1951.
32. DUNSHEATH, P., *A Century of Technology,* London, 1951.
33. EINSTEIN, A., and INFELD, L., *The Evolution of Physics,* Cambridge, 1938.
34. EVANS, I. B. N., *Rutherford of Nelson,* Harmondsworth, 1939.
35. FEDERATION OF BRITISH INDUSTRIES, *Research and Development in British Industry,* London, 1952.
36. FEDERATION OF BRITISH INDUSTRIES, *Scientific and Technical Research in British Industry,* London, 1947.
37. FINDLEY, A., *A Hundred Tears of Chemistry,* 2nd edn., London, 1948.
38. FLEMING, SIR J. A., *Fifty Years of Electricity,* London, 1921.
39. FLEMING, SIR J. A., *The Thermionic Valve,* and edn., London, 1924.
40. FORD, H., *My Life and Work,* New York, 1926.
41. FREEDMAN, P., *The Principles of Scientific Research,* London, 1949.
42. GELLHORN, W., *Security, Loyalty and Science,* Ithaca, New York, 1950.
43. GIEDION, S., *Mechanization Takes Command,* Oxford, 1948.
44. GOODEVE, SIR C., "Using Science to Reach Decisions" *The Manager* (May, 1953).
45. GOUDSMIT, S. A., *ALSOS: The Failure in German Science,* London, 1947.
46. HEATH, A. E. (ed.), *Scientific Thought in the Twentieth Century,* London, 1951.
47. HERSEY, J., *Hiroshima,* Harmondsworth, 1946.
48. HMSO, *Government Scientific Organization in the Civilian Field,* London, 1954.
49. HMSO, *Statistical Summary of Mineral Industry,* Colonial Geological Surveys, Mineral Resources Division, London, 1954.

50. HOYLE, F., *The Nature of the Universe*, Oxford, 1950.
51. JAY, K. E. B., *Britain's Atomic Factories*, HMSO, London, 1954.
52. MOBERLEY, SIR W., *The Crisis in the University*, London, 1949.
53. MONOD, J., "Letter to the Editor" *Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 9 (1953), Chicago.
53a. MORSE, P. M., and KIMBALL, G. E., *Methods of Operations Research*, London, 1951.
54. NEEDHAM, J., and DAVIES, J. S. (eds.), *Science in Soviet Russia*, London, 1942.
54a. NEEDHAM, J., and PAGEL, W. (eds.), *Background to Modern Science*, Cambridge, 1938.
55. NESMEYANOV, A. N., "The Tasks of the USSR Academy of Sciences in Relation to the Fifth Five-Year Plan," *Bulletin of the Science Section: Society for Cultural Relations with the USSR*, October, 1953.
56. ORD, L. C., *Secrets of industry*, London, 1945.
57. PISARZHEVSKY, O., *New Paths of Soviet Science* (Soviet News), London, 1954.
58. POWELL, C. F., and OCCHIALINI, G. P. S., *Nuclear Physics in Photographs*, Oxford, 1947.
58a. RAYLEIGH, LORD, *The Life of Sir J. J. Thomson*, Cambridge, 1942.
59. READ, J., *Humour and Humanism in Chemistry*, London, 1947.
60. SCIENCE FOR PEACE, *Napalm* (pamphlet), London, 1952.
61. SIMON, F. E., *The Neglect of Science*, London, 1951.
62. STEWART, G. R., *The Year of the Oath*, New York, 1950.
63. SZILARD, L., and OTHERS, "The Facts about the Hydrogen Bomb," *Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 6 (1950).
64. UREY, H. C., *The Planets*, London, 1952.
65. VAVILOV, S. I., *Soviet Science: Thirty Years*, Moscow, 1948.
66. WALTER, W. G., *The Living Brain*, London, 1953.
67. WHITEHEAD, A. N., *The Concept of Nature*, Cambridge, 1926.
68. WHITTAKER, E. T., *A History of the Theories of the Ether and Electricity*, Vol. 2, London, 1951.
69. WHITTLE, SIR F., *Jet*, London, 1953.
70. WIENER, N., *Cybernetics*, London, 1948.
71. WIENER, N., *The Human Use of Human Beings*, London, 1951.
72. WILSON, W., *A Hundred Years of Physics*, London, 1950.
73. ASRATYAN, E. A., *I. P. Pavlov*, Moscow, 1953,
73a. AVERY, O. T., "Studies in the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types," *Jour. Exptl. Med.*, 83, 1946.

74. BALDWIN, E., *Dynamic Aspects of Biochemistry*, Cambridge, 1947.
75. BANGA, I., and BALO, J., "Elastin and Elastase," *Nature*, Vol. 171 (1953).
76. BERNAL, J. D., "The Abdication of Science," *Modern Quarterly*, Vol. 8 (1952).
77. BERNAL, J. D., *The Physical Basis of Life*, London, 1951.
78. BERNAL, J. D., "A Speculation on Muscle," ed. J. Needham, *Perspectives in Biochemistry*, Cambridge, 1937.
79. BERNAL, J. D., "Structural Units in Cellular Physiology," *The Cell and Protoplasm*, ed. F. R. Moulton, Washington, 1940.
80. BERNAL, J. D., and CARLISLE, C. H., "Unit Cell Measurements of Wet and Dry Crystalline Turnip Yellow Mosaic Virus," *Nature*, Vol. 162 (1948).
81. BERNAL, J. D., and FANKUCHEN, I., "X-ray and Crystallographic Studies of Plant Virus Preparations," *Journal of General Physiology*, Vol. 25 (1941).
82. BRITTAIN, R., *Let There Be Bread*, London, 1953.
83. CALDER, R., *Men Against the Desert*, London, 1951.
84. CLARK, F. LE GROS, and PIRIE, N. W. (eds.), 4,000 *Million Mouths*, London, 1951.
84a. CLARKE, H. T. (ed.), *The Chemistry of Penicillin*, Princeton, 1949.
85. CLEWS, J., *The Communists' New Weapon-Germ Warfare*, London, 1953.
86. DARLINGTON, C. D., *The Facts of Life*, London, 1953.
87. DAWES, B., *A Hundred Years of Biology*, London, 1952.
88. DE CASTRO, J., *The Geography of Hunger*, London, 1952.
89. DUDLEY, SIR S. F., *Our National Ill Health Service*, London, 1953.
89a. DUTT, R. P., *The Crisis of Britain and the British Empire*, London, 1953.
90. FAO, UNITED NATIONS, *Yearbook of Food and Agricultural Statistics*, New York, 1949.
91. FISH, G., *The People's Academy*, Moscow, 1949.
92. FYFE, J. L., *Lysenko Is Right*, London, 1950.
93. GREEN, D. E. (ed.), *Currents in Biochemical Research*, New York, 1946.
93a. HALDANE, J. B. S., *Enzymes*, London, 1930.
94. HALDANE, J. B. S., "The Origin of Life," *Rationalist Annual*, 1929.
95. HALDANE, J. B. S., "On Being One's Own Rabbit," *Possible Worlds*, London, 1927.
96. HOPKINS, F. G., "Analyst and the Medical MAN," *Analyst*, Vol. 31 (1906).
97. HUXLEY, J., *Soviet Genetics and World Science*, London, 1949.
98. KILKENNY, B. C., and HINSHELWOOD, SIR C., "Adaptation and Mendelian Segregation in the Utilization of Galactose by Yeast," *Proc. Roy. Soc.*, Vol. 139 (1951).
99. LEA, D. E., *Actions of Radiations on Living Cells*, Cambridge, 1946.

99a. LEFF, S., *The Health of the People*, London, 1950.
100. LWOFF, A., *L'Evolution Physiologique*, Paris, 1943.
101. MCGONIGLE, G. C. M., and KIRBY, J., *Poverty and Public Health*, London, 1936.
102. MADISON, K. M., "The Organism and its Origin," *Evolution*, Vol. 7 (1953).
103. MAHALANOBIS, P. C., "National Income, Investment, and National Development" (Summary of a lecture delivered at the National Institute of Science of India, at New Delhi, October 4, 1952).
104. MAN CONQUERS NATURE (SCR pamphlet), London, 1952.
105. MICHURIN, I. V., *Selected Works*, Moscow, 1949.
106. MILLER, S. L., "A Production of Amino Acids Under Possible Primitive Earth Conditions," *Science*, Vol. 117 (1953).
107. MORTON, A. G., *Soviet Genetics*, London, 1951.
108. NEEDHAM, J., *Biochemistry and Morphogenesis*, Cambridge, 1942.
109. NEEDHAM, J., *Chemical Embryology*, 3 vols., Cambridge, 1931.
110. NEEDHAM, J., *A History of Embryology*, Cambridge, 1934.
111. NEW BIOLOGY, No. 11, Harmondsworth, 1952.
112. NEW BIOLOGY, No. 12, Harmondsworth, 1952.
113. NEW BIOLOGY, No. 16, Harmondsworth, 1954.
114. OPARIN, A. I, *The Origin of Life*, New York, 1938.
115. PIRIE, N. W., "The Efficient Use of Sunlight for Food Production," *Chemistry and Industry* (1953).
116. PRIGOGINE, I., *Etude Thermodynamigue des Phenomenes Irreversibles*, Paris, 1947.
117. REPORT OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMISSION, *Investigation of the Facts Concerning Bacterial Warfare in Korea and China*, Peking, 1952.
118. ROSEBERY, T., *Peace or Pestilence*, New York, 1949.
119. SCIENCE FOR PEACE, "The Export of Anti-Biotics and Sulpha Drugs to China," *Bulletin*, No. 9 (1953).
120. SITUATION IN BIOLOGICAL SCIENCE, THE, MOSCOW, 1949.
121. SPURWAY, H., "Can Wild Animals be kept in Captivity?", *New Biology*, No. 13 (1952).
122. TINBERGEN, N., *Social Behaviour in Animals*, London, 1953.
123. VOGT, W., *The Road to Survival*, London, 1949.
124. ALLEN, G. C., *British Industries and their Organization*, 3rd edn., London, 1951.
124a. ALLEY, R., *Yo Banfa!*, Shanghai, 1952.
124b. ANGLO-AMERICAN COUNCIL ON PRODUCTIVITY REPORTS, London, 1949.

125. BAGEHOT, W., *The English Constitution*, London, 1867.
125a. BEARD, C. A., and M., *The Rise of American Civilization*, 2 vols., New York, 1927.
126. BEER, M., *A History of British Socialism*, 2 vols., London, 1919.
126a. BERNAL, J. D., "Stalin as Scientist," *Modern Quarterly*, Vol. 8, 1953.
127. BEVERIDGE, LORD, *Hansard: House of Lords*, May 20. 1953, HMSO, London.
128. BONNARD, A., "Les Universités et la Paix," *Comprende*, No. 2, Venice (1950).
128a. BRADY, R. A., *The Spirit and Structure of German Fascism*, London, 1937.
128b. BURNHAM, J., *The Coming Defeat of Communism*, London, 1950.
128c. BURNHAM, J., *The Managerial Revolution*, London, 1941.
129. CLARK, C., *The Conditions of Economic Progress, 2nd edn., London*, 1951.
130. COATES, W. P. and A., *Soviets in Central Asia*, London, 1951.
130a. COLE, G. D. H., *Is this Socialism?*, London, 1954.
131. COLE, G. D. H., *A Short History of the British Working Class Movement 1789-1927*, London, 1932.
131a. COMTE, A., *The Positive Philosophy of Auguste Comte*, New York, 1858.
131b. CROSSMAN, R. H. S. (ed.), *New Fabian Essays*, London, 1952.
131c. DENT, H. C., *Education in Transition*, London, 1944.
132. DOBB, M., *Political Economy and Capitalism*, and edn., London, 1940.
133. DOBB, M., *Some Aspects of Economic Development*, London, 1951.
133a. DOVER, C., *Half-caste*, London, 1937.
133b. DRUMMOND, H., *Natural Law in the Spiritual World*, London, 1883.
134. DUNHAM, B., *Giant in Chains*, Boston, 1953.
135. DUNHAM, B., *Man Against Myth*, London, 1948.
135a. EATON, J., *Marx against Keynes*, London, 1951.
135b. ENDICOTT, M. A., *Five Stars over China*, Toronto, 1953.
136. ENGELS. F., *Anti-Dühring*, tr. E. Burns, London, 1934.
136a. ENGELS, F., *Ludwig Feuerbach*, London, 1941.
137. ENGELS, F., *The Origin of the Family, Private Propertya and the State*, London, 1946.
137a. ENGELS, F., *Socialism Utopian and Scientific*, London, 1934.
137b. FABIAN SOCIETY, *Fabian Tracts*, Nos. 1-188., I vol., London, 1884-1919.
137c. FAST, H., *Citizen Tom Paine*, London, 1945.
138. FISHER, H. A. L., *A History of Europe*, 3 vols., London, 1935.
138a. FISHER, SIR. R. A., *The Design of Experiments*, 2nd edn., Edinburgh, 1937.
139. FRAZER, SIR J. G., *Folk-Lore in the Old Testament*, 3 vols., London, 1919.
140. FRAZER, SIR J. G., *The Golden Bough*, abridged edn., London, 1922.
140a. FREUD, S., *Totem and Taboo*, London, 1950.
140b. HARTUNG, F. E., "The Sociology of Positivism," *Science and Society*, Vol. 8 (1944)

141. HEARNSHAW, F. J. C., *A Survey of Socialism*, London, 1928.
141a. HMSO, *Statistical Review of England and Wales*, London, 1952.
142. HOBSON, J. A., *Imperialism*, 3rd edn,, London, 1938.
143. HUGHES, E. R. (tr.), *The Great Learning and the Mean-in-Action*, London, 1942.
144. HUTT, A., *This Final Crisis*, London, 1936.
145. HUTTON, G., *We Too Can Prosper*, London, 1953.
146. JAMES, W., *The Moral Equivalent of War*, New York, 1910.
147. JOHNSON, H., *China's New Creative Age*, London, 1953.
147a. KALDOR, N., and SILVERMAN, R., *A Statistical Analysis of Advertising Expenditure and the Revenue of the Press*, Cambridge, 1948.
148. KEITH, SIR A., *Essays on Human Evolution*, London, 1946.
148a. KEYNES, J. M., *The General Theory of Employment, Interest and Money*, London, 1936.
148b. KING, B., *Russia Goes to School*, London, 1948.
148c, LABOUR RESEARCH DEPARTMENT, *Forty Years of the LRD*, London, 1952.
149. LAWRENCE, F., "Makarenko," *Modern Quarterly*, Vol. 8 (1953).
149a. LENIN, V. I., *Essentials of Lenin*, Vol. I, London, 1947.
150. LENIN, V. I., *Imperialism*, London, 1948.
151. LENIN, V. I., *Materialism and Empirio-Criticism*, London, 1948.
152. LENIN, V. I., *The Revolution of 1905*, London, 1942.
153. LENIN, V. I., *The State and Revolution*,, London, 1947.
154. LENIN, V. I., *The War and the Second International*, London, 1946.
155. LILIENTHAL, D. E., *T.V.A.*, Harmondsworth, 1944.
155a. LITTLE, I. M. D., *The Price of Coal*, Oxford, 1953.
155b. MACKENZIE, N., "Poverty and Welfare," *New Statesman and Nation*, Vol. 66 (1954).
155c. MAKARENKO, A. S., *The Road to Life*, 3 vols, Moscow, 1951.
155d. MALENKOV, G., *Report to the Nineteenth Party Congress*, Moscow, 1952.
156. MANTON, S. M., *The Soviet Union Today*, London, 1952.
157. MAO TSE-TUNG, *Selected Works*, Vol. I, London, 1954.
158. MARX, K., *The Civil War in France*, London, 1942.
158a. MARX, K., "A Criticism of the Hegelian Philosophy of Law," *Gesamtausgabe*, Berlin, 1927.
159. MARX, K., *The Critique of the Gotha Programme*, London, 1946.
159a. MARX, K., and ENGELS, F., *Selected Correspondence*, London, 1943.
160. MAYO, E., *The Social Problems of an Industrial Civilization*, Boston, 1945.
160a. MEHRING, F., *Karl Marx*, London, 1936.
160b. MORGAN, L. H., *Ancient Society*, London, 1877.

160c. MORRIS, W., *The Letters of William Morris*, London, 1950.
161. NEF, J. U., *War and Human Progress*, London, 1951.
161a. ORR, SIR J., *Food, Health and Income*, and edn., London, 1937.
162. PALEY, W. S. (Chairman), *Resources for Freedom*, 5 vols, Washington, 1952.
163. PARSONS, T., *The Social System*, London, 1952.
164. PARSONS, T., *The Structure of Social Action*, Chicago, 1949.
165. PASCALL, R., *Karl Marx: His Apprenticeship to Politics* (Labour Monthly Pamphlet), London, 1942.
166. PASCALL, R., *Karl Marx: Political Foundations* (Labour Monthly Pamphlet), London, 1943.
167. PAVLOV, I. P., *Lectures on Conditioned Reflexes*, 2 vols., London, 1941.
168. PEASE, E. R., *The History of the Fabian Society*, London, 1916.
169. ROUSSEAU, J. J., *Œuvres*, 22 vols., Paris, 1819-20.
169a. REITLINGER, G. R., *Final Solution*, London, 1953.
169b. ROBBINS, L., *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*, London, 1932.
169c. *Russia with Our Own Eyes* (British Workers Delegation), London, 1950.
170. SAFONOV, V., *Land in Bloom*, Moscow, 1951.
170a. SARTRE, J. P., "At Vienna I Saw Peace," *Labour Monthly*, Vol. 35 (1953).
170b. SHAW, G. B. (ed.), *Fabianism and the Empire*, London, 1900.
170c. SIMON, B., *Intelligence Testing and the Comprehensive School*, London, 1953.
170d. *The Story of Ruskin College*., 1889-1949, Oxford, 1949.
171. SOONG, CHING-LING, *The Struggle for New China*, Peking, 1952.
171a. SPENCER, H., *First Principles*, London, 1862.
172. SPENGLER, O., *The Decline of the West*, 2 vols., London, 1926, 1928.
173. STALIN, J., *Collected Works (1907-13)*, Vol. 2, London, 1953.
174. STALIN, J., *Concerning Marxism in Linguistics* (Soviet News), London, 1950.
175. STALIN, J., *Economic Problems of Socialism in the USSR*, Moscow, 1952.
176. STAMP, L. D., *Land for Tomorrow*, Indiana, 1952.
176a. STOCKS, M. D., The Workers' Educational Association, London, 1953.
177. TREVELYAN, G. M., *Clio, A Muse*, London, 1949.
177a. TWAIN, M., and WARNER, C. D., *The Gilded Age*, London, 1885.
177b. TYLOR, E. B., *Anahuac*, London, 1861.
178. VEBLEN, T., *The Theory of the Leisure Class*, New York, 1899.
178a. WEBB, S., and B., *Soviet Communism: a New Civilization*, and edn., London, 1937.

178b. WELLS, H. G., The New Machiavelli, London, 1911.
179. WEST, A., A Good Man Fallen Among Fabians, London, 1950.
179a. WILLIAMS, F. E., Soviet Russia Fights Neurosis, London, 1934.
179b. WILMOTT, C. The Struggle for Europe, London, 1952.
180. WINSTANLEY, G., Selections from His Works, ed. L Hamilton, London, 1944.
181. WITGENSTEIN, L., Tractatus Logico-Philosophicus, London, 1922.
182. YOUNG, J. Z., Doubt and Certainty In Science, Oxford, 1951.
183. ZHDANOV, A. A., On Literature, Music and Philosophy, London, 1950.
184. MYERS, C., History Of The Great American Fortunes, 3 vols., Chicago, 1909-10.

PART VII
(Chapter 14)

1. ASSOCIATION OF SCIENTIFIC WORKERS, *Science and the Nation*, Harmondsworth, 1947.
2. BAKER, J. R., Science and the Planned State, London, 1945.
3. BAKER, J. R. The Scientific Life, London, 1943.
4. BERNAL, J. D., *Disarmament* (British Peace Committee), London, 1952.
4a. BERNAL, J. D., " The Fourth Point and World Science" *Science and Man-kind*, Vol. 2 (1949).
5. BUSH, V., *Science, the Endless Frontier*, Washington, 1945.
6. HMSO, *1954-55 Civil Estimates: Class IV*, London. 1954.
6a. HMSO, *DSIR Report for the Year 1951-2*, London, Cmd. 8773, 1953.
7. HMSO, *Fifth Annual Report of the Advisory Council on Scientific Policy (1951-52)*, Cmd. 8561, London, 1952.
8. HMSO, *Present and Future Supply and Demand for Persons with Professional Qualifications in Physics*, Also in *Biology, Chemistry, Geology*, London, 1949.
9. HMSO, *Returns from Universities, etc., in Receipt of Treasury Grant. Academic Year 1951-52*, Cmd. 8847, London, 1953.
10. HMSO, *Royal Commission on the Civil Service* (1953)- *Introductory Factual Memorandum on the Civil Service*, London, 1953.
11. HMSO, *Science in the USA, 1952*, London, 1953.
12. HMSO, *Science in the USA, 1953*, London, 1954.
13. HMSO, *Scientific Man-Power*, Cmd. 6824, London, 1946.
14. HMSO, *Sixth Annual Report of the Advisory Council on Scientific Policy (1952-53)*, Cmd. 8874, London, 1953.

15. HMSO, *Working Party Reports: Cotton*, London, 1946.
16. HMSO, *Working Party Reports: Wool*, London, 1947.
17. MANCHESTER JOINT RESEARCH COUNCIL, *Industry and Science*, Manchester, 1954.
18. MEES, C. E. K., and LEERMAKERS, J. A., *The Organization of Industrial Scientific Research*, 2nd edn., New York, 1950.
19. NATIONAL MANPOWER COUNCIL, *A Policy of Scientific and Professional Manpower*, New York, 1953.
20. NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, *Federal Funds for Science*, Washington, 1953.
20a. PERLO, V., *American Imperialism*, New York, 1951.
20b. PFEIFFER, J. E., "The Office of Naval Research," *Scientific American*, Vol. 180 (1949).
21. POLANYI, M., *The Logic of Liberty*, London, 1951.
22. STALIN, J. V., and OTHERS, *History of the Communist Party of the Soviet Union (Bolsheviks)*, Moscow, 1939.
23. STEELMAN, J. R., *Science and Public Policy*, Vol. 4, Washington, 1947.
23a. UNITED NATIONS, *Demographic Yearbook*, New York, 1950.
24. UNITED NATIONS, *Economic Survey of Asia and the Far East*, New York, 1954.
25. UNITED NATIONS, *Review of Economic Conditions in Africa*, New York, 1951.
26. UNITED NATIONS, *Measures for the Economic Development of Underdeveloped Countries*, New York, 1951.
26a. UNITED NATIONS, *World Facts and Figures*, New York, 1953.
27. WORLD FEDERATION OF SCIENTIFIC WORKERS, *Science and Mankind*, No. 1, London, 1949.

John Desmond Bernal, 1901 yılında İrlanda'da doğdu. Lise eğitimini Bardford Koleji'nde aldı. Cambridge Üniversitesi'nde matematik ve fizik okuduktan sonra kendi isteğiyle üniversitede bir yıl da fazladan doğa bilimleri okudu. Üniversiteden mezun olduktan sonra, dört yıl boyunca Londra'da, Kraliyet Araştırma Enstitüsü'ndeki Davy-Faraday Laboratuvarı'nda çalıştı. 1927'de öğretim üyesi olarak tekrar Cambridge Üniversitesi'ne döndü ve ünlü Cavendish Laboratuvarı'nda kendi araştırma grubunu kurdu. 1937'de, Londra'ya dönerek Birkbeck Kolej'de fizik profesörü ve bölüm başkanı oldu. Ömrünün son yıllarına kadar da orada kaldı.
20. yüzyılın en yetkin bilim insanları ve kristalografi ile moleküler biyolojinin kurucuları arasında sayılan Bernal, araştırmacı bilim insanlığı, eğitimciliği, felsefeciliği ve bilim politikacılığı ve tarihçiliğinin yanı sıra aktif bir politikacı, eylem adamı ve örgütçü idi. Profesör Bernal, 15 Eylül 1971'de, 70 yaşındayken Londra'daki evinde öldü.

İçinde bulunduğumuz dönemin sorunları ve bunlarla bilimin ilerlemesi arasındaki zorunlu bağ, dikkatlerimizi ister istemez bilimin tarihsel ve toplumsal yönüne yoğunlaştırmamızı gerektiriyor. Bilimin bugünkü durumuna nasıl geldiğinin, birbiri ardına gelen toplum biçimlerine nasıl yanıt verdiğinin ve yeri geldiğinde o toplumların şekillenmesine nasıl bir katkı sunduğunun da bilincinde olmak gerekiyor. Çünkü, çağımız biliminde ve onun toplumsal bağlamında karanlıkta kalan ve anlaşılması güç olan ne varsa bunların kaynağı eski çağlardan günümüze gelen tutumlarda ve kurumlardadır. Bu yüzden günümüzde bilimin (ve teknolojinin) ne anlama geldiğini ve nasıl bir geleceğe sahip olduğunu kavrama doğrultusunda adım atabilmenin; bilimin (ve tekniğin) nereden gelip nereye gittiğini anlayabilmenin biricik yolu, ona tarihsel ve bütünlüklü bir pencereden bakmak; onu tarihsel ve toplumsal ilişkileri içinde irdelemek; kısacası, bilim ile toplum arasında tarih boyunca oluşagelen etkileşimleri ayrıntılarıyla incelemektir. Karşılaştığımız güçlüklerin üstesinden gelebilmek ve bilimin sunduğu yeni olanakları insanlığın yıkımı değil mutluluk ve refahı amacıyla kullanabilmek için günümüzdeki durumun nasıl ortaya çıktığını yeni bir bakış açısıyla bir kez daha incelememiz gerekiyor. Elinizdeki kitap da işte tam bunu yapıyor. Bilimin gelişimi ile insanlık tarihinin diğer cephelerinde görülen gelişmeler arasındaki karşılıklı ilişkileri ortaya koyup tanımlamaya; bilimin toplum, toplumun da bilim üze... den kaynaklanan bazı temel sorunların kavranmasına yardımcı ol...




EVRENSEL
BASIM
YAYIN

ISBN 978-975-6106-96-6
ISBN 978-975-6106-98-3
